

SUR

L'ORGANISATION DE QUELQUES NÉOMÉNIENS

DES COTES DE FRANCE

PAR

G. PRUVOT

Maître de conférences à la Faculté des sciences de Paris,

I. AVANT-PROPOS.

Les Néoméniens tiennent une place importante dans les préoccupations des zoologistes modernes que tourmente de plus en plus le problème de l'origine et de la parenté des formes animales. Mollusques à figure de Vers, participant aux caractères des deux embranchements, ils sont au premier rang de ces formes de transition dont l'étude a toujours été particulièrement attrayante et instructive en raison même des affinités parfois inattendues qu'elle révèle.

Toutefois, leur histoire est loin de nous être encore parfaitement connue. La cause en est, avant tout, à leur extrême rareté : la remarquable étude d'Hubrecht sur la *Proneomenia Stuiteri* a été faite sur deux exemplaires seulement ; le genre *Lepidomenia* n'est jusqu'ici représenté que par un seul individu, encore éloigné même de la maturité sexuelle ; les diverses espèces de *Proneomenia* décrites par MM. Kowalewsky et Marion n'ont pu leur fournir que de rares spécimens, malgré une recherche acharnée, obstinément poursuivie pendant plus de dix ans ; les autres types connus de *Neomenia cari-*

nata, le premier de tous, au dernier venu, *Dondersia festiva*, ne sont pas plus communs.

Eh bien, on peut dire que ces rares animaux abondent presque à deux pas de Banyuls, dans les eaux du laboratoire Arago. Depuis que M. de Lacaze-Duthiers, avec sa profonde connaissance du littoral français et, pourrais-je dire, son flair merveilleux du monde marin, a fixé son attention sur ce point de la côte catalane, depuis que, par son ardeur et sa persévérance jamais lassées, il a fait germer, grandir et prospérer sur ce petit promontoire de Fontaulé, perdu tout au bout de la France, un laboratoire connu maintenant, visité et envié des savants du monde entier, l'heureux choix de la station s'est affirmé chaque jour; chaque campagne nous a amené quelque surprise nouvelle, et ce n'est pas la moindre que la mise au jour de ces types si singuliers de Solénogastres, nouveaux pour la plupart.

Il n'est pas sans difficulté de prendre, à l'heure actuelle, une connaissance générale, même sommaire, de l'organisation des Solénogastres. Leur petite taille, leur opacité, la présence d'un parenchyme somatique qui unit et solidarise tous les organes, ne laissent guère, pour l'investigation, d'autre méthode à suivre que celle de coupes en séries qui se conservent indéfiniment et permettent de revoir les faits aussi souvent qu'il est nécessaire. Pour cette raison, et par la louable préoccupation de ne pas faire dire aux descriptions plus que l'auteur n'a vu réellement, les mémoires récents tendent à donner une place de plus en plus prépondérante à la description pure et simple des coupes, telles qu'elles se présentent dans leur ordre naturel de succession, avec l'entremêlement et le morcellement de tous les systèmes d'organes; ils imposent au lecteur tout le travail pénible de la reconstitution. C'est ce travail que j'ai voulu effectuer en représentant, planches XXVI et XXVII, dans une position identique pour faciliter les comparaisons, la disposition relative des organes aux extrémités céphalique et caudale des principales formes qu'il m'a été donné d'étudier. Je tiens à bien préciser que ces des-

sins ne sont pas des schémas dessinés par à peu près, simple illustration d'une opinion personnelle ; établis par la superposition de coupes sériées, soigneusement relevées à la chambre claire, contrôlés, toutes les fois que le nombre des échantillons l'a permis, par l'examen de coupes perpendiculaires aux premières, ils méritent la créance au même titre que les autres figures, exécutées d'après des préparations réelles, qui les accompagnent et les justifient.

C'est également en vue d'atteindre à la plus grande clarté possible que le présent mémoire a été divisé, pour ce qui concerne l'organisation interne, en deux parties : la première ne comprend que la description rapide des différents systèmes d'organes ; la preuve des faits avancés, leur détail, les comparaisons avec les types déjà connus, les discussions, sont relégués dans la deuxième partie, qui s'adresse plus spécialement aux travailleurs désireux soit de reprendre la question, soit d'établir des comparaisons avec le résultat de leurs propres observations.

Les coupes ont été faites et colorées par les procédés habituels. Je me bornerai à faire observer que le meilleur agent fixateur m'a paru être le sublimé en solution concentrée à froid. La coloration en masse s'effectue fort bien en trois ou quatre heures par le carmin aluné ; c'est même le colorant qui révèle le mieux les fins détails histologiques ; il ne donne jamais de surcoloration. La double coloration, après coupes, par l'hématoxyline en solution aqueuse et l'éosine fournit aussi de très belles préparations ; elle a même l'avantage de ne pas détruire, comme le carmin à l'alun, les spicules calcaires, et de colorer beaucoup mieux certains éléments, ceux des glandes muqueuses, par exemple ; mais celles-ci doivent être étudiées de préférence à l'aide du vert de méthyle, qui présente une élection remarquable pour le mucus.

Il suffit, après coloration par une des substances précédentes, de faire passer quelques instants les coupes dans une solution alcoolique très faible de vert de méthyle ; celui-ci respecte absolument tous les tissus, à l'exception des éléments qui renferment du mucus

et qu'il teint en vert vif, d'une façon plus ou moins intense, suivant la quantité qu'ils en contiennent.

II. INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- I. 1833. DALYELL, *The Powers of the Creator displayed in the creation*, t. II, p. 88, pl. X, fig. 44.
- II. 1868. M. SARS, *Forhandl. i Videnskabs Selsk.*, Christiania, p. 257.
- III. 1873. T. TULLBERG, *Neomenia, a new genus of invertebrate animals* (*K. Svenska Vetens. Akad. Handl.*, Stockholm, t. III, n° 13, 12 p., 2 pl. — Extrait dans *Archives de zoologie expérimentale*, t. V [Notes et Revue, p. I-IV], 1876.)
- IV. 1877. J. KOREN og D. C. DANIELSEN, *Beskriv. over nye Arter henhoerende til Slaeg. Solenopus* (*Arch. f. Mathem. og Naturv.*, Christiania, p. 4-14, sans planches. — Traduit dans *Ann. and Mag. of nat. hist.* [New species of *Solenopus*], 5^e série, t. III, p. 321-328).
- V. 1877. L. GRAFF, *Neomenia und Chaetoderma* (*Zeit. f. wiss. Zool.*, t. XXVIII, p. 357-370, mit 2 Holzsn.).
- VI. 1877. H.-V. JHERING, *Vergleich. Anat. d. Nervensystems u. Phylog. d. Mollusken*, Leipzig.
- VII. 1877. E. RAY-LANKESTER, *Notes on embryology and classification* (*Quarterly Journ. of microsc. Sc.*, t. XVII).
- VIII. 1878. H.-V. JHERING, *Bemerk. üb. Neomenia u. üb. die Amphineuren im allgem.* (*Morphol. Jahrb.*, t. IV, p. 147-153, sans planches).
- IX. 1878. C. GEGENBAUB, *Traité d'anatomie comparée*, Leipzig.
- X. 1879. A.-M. NORMAN, *On the occurrence of Neomenia (Solenopus) in the british seas* (*Ann. and Mag. of nat. hist.*, 5^e série, t. IV, p. 164-166, sans planches).
- XI. 1880. A. KOWALEWSKY, *Ueber die Bau u. die Lebensersch. von Neomenia gorgonophilus* (Communication au sixième congrès des naturalistes et médecins russes, in *Zoolog. Anz.*, t. III, p. 190-191, sans planches).
- XII. 1881. A.-A.-W. HUBRECHT, *Proneomenia Sluiteri, gen. et sp. n., with remarks upon the anat. and hist. of the Amphineura* (*Nied. Arch. f. Zool.*, Supplément, p. 4-73, 4 planches).
- XIII. 1881. A.-A.-W. HUBRECHT, *On the affinities of Proneomenia* (*Rep. Brit. Ass. advance. Sc.*, 3 p.).
- XIV. 1881. A. KOWALEWSKY, *Neomenia gorgonophila* (*Société des amis des Sciences naturelles de Moscou*, t. XXXVII, p. 181-186, 2 planches).
- XV. 1882. A. KOWALEWSKY et A.-F. MARION, *Études sur les Neomenia* (*Zool. Anz.*, t. V, p. 61-64. — Reproduit dans *Archives de zoologie expérimentales*, t. X [Notes et Revue, p. XXXIII-XXXV]).

- XVI. 1882. A.-W. HUBRECHT, *Note relative aux Études sur les Neomenia de MM. Kowalewsky et Marion* (Zool. Anz., t. V, p. 84-86.—Reproduit dans *Archives de zoologie expérimentale*, t. X [Notes et Revue, p. xxxv-xxxvii]).
- XVII. 1882. A.-A.-W. HUBRECHT, *A Contrib. to the morphol. of the Amphineura* (Quart. Journ. of micr. Sc., t. XXII, p. 212-228, with sev. woods.—Traduit dans *Bulletin scientifique du département du Nord*, 5^e année, p. 213-232).
- XVIII. 1882. B. HALLER, *Organis. d. Chitonen der Adria* (Arbeit. Wien u. Triest, t. IV).
- XIX. 1886. A. KOWALEWSKY et A.-F. MARION, *Organis. du Lepidomenia hystrix, nouveau type de Solénogastre* (Comptes rendus, t. CIII, p. 757-759).
- XX. 1887. A.-F. MARION, *Les Aplacophores ou Solénogastres* (Manuel de conchyliologie, de P. Fischer, p. 884-889, avec 14 figures dans le texte).
- XXI. 1888. A.-A.-W. HUBRECHT, *Dondersia festiva, gen. et sp. nov.* (Overgedr. uit den Donders Feestbundel, 16 p., 2 planches).
- XXII. 1888. G.-A. HANSEN, *Neomenia, Proneomenia und Chaetoderma* (Bergens Mus. Aarsberetn. f. 1888, t. VI, 12 p., 1 planche).
- XXIII. 1889. A.-O. KOWALEWSKY et A.-F. MARION, *Contributions à l'histoire des Solénogastres ou Aplacophores* (Annales du Musée d'histoire naturelle de Marseille, t. III, 76 p., 7 planches).
- XXIV. 1890. G. PRUVOT, *Sur le prétendu appareil circulatoire et les organes génitaux des Néoméniées* (Comptes rendus, t. CXI, p. 59-62).
- XXV. 1890. P. PELSENER, *Sur le pied de Chitonellus et des Aplacophores* (Bulletin scientifique de France et de Belgique, t. XXII, p. 489-493, avec 1 bois).
- XXVI. 1890. G. PRUVOT, *Sur quelques Néoméniées nouvelles de la Méditerranée* (Archives de zoologie expérimentale, 2^e série, t. VIII [Notes et Revue, p. XXI-XXIV]).
- XXVII. 1890. G. PRUVOT, *Sur le développement d'un Solénogastre* (Comptes rendus, t. CXI, p. 689-692).

III. HISTORIQUE.

La connaissance des Néoméniens ne remonte, en réalité, qu'à une quinzaine d'années. Leur première rencontre date, il est vrai, de 1846, époque où Koren dragua, sur les côtes occidentales de Suède, l'espèce qui devait devenir ultérieurement la *Neomenia carinata* ; mais, occupé d'autres soins, il en ajourna l'étude. Le même type fut retrouvé ensuite par M. et G. Sars, Löven, également sur les côtes de Norvège, par Dalyell peut-être en Ecosse, par Norman, aux îles

Shetland. Mais aucun de ces observateurs ne lui consacra la moindre description. M. Sars se contente de la signaler en 1868 (II), au milieu d'une liste d'espèces variées provenant de ses dragages, sous le nom de *Solenopus nitidulus*, mais sans l'accompagner d'aucune diagnose. Dalyell avait déjà, quinze ans plus tôt, mentionné et figuré (I) un animal, *Vermiculus crassus*, qu'il faut peut-être rapporter aux Néoméniens ; mais texte et figure sont trop insuffisants pour permettre d'asseoir un jugement définitif.

Il faut arriver jusqu'en 1875, pour trouver la première étude de cette forme animale importante qui, depuis trente ans, avait sollicité en vain les regards de tant de naturalistes éminents. Elle est due à Tullberg (III) qui, en ayant recueilli un exemplaire sur la côte ouest de Suède et en ayant reçu de Löven cinq autres provenant de la même région, la baptisa du nom de *Neomenia carinata* et lui consacra un court mémoire de huit pages. Tullberg décrivit avec soin la forme extérieure, la structure du tégument, le tube digestif, reconnut les parties principales du système nerveux, c'est-à-dire le cerveau, le collier œsophagien et les quatre troncs longitudinaux qui en partent ; mais ses connaissances sur l'appareil génital restèrent incomplètes et même erronées. Il regarde la glande génitale seulement comme un ovaire et, n'ayant pu lui découvrir de conduit efférent, il serait disposé à croire que les œufs peuvent passer, par rupture des parois, dans l'intestin et de là être évacués par l'anus ; toutefois, il signale la présence d'œufs mûrs dans une poche spéciale, « *egg-bag* », située derrière le rectum. Pour lui, l'appareil mâle est entièrement séparé de l'appareil femelle : deux « *lateral glands* », qu'il considère comme des testicules, fusionneraient leurs conduits à la base d'un court pénis en forme de champignon renfermé dans le cloaque. Au niveau des testicules se trouve une paire d'organes en forme de cordons, « *cordlike organs* », rattachés au revêtement musculaire dorsal du corps ; ils s'étendent jusqu'à l'orifice cloacal, et chacun contient deux baguettes calcaires, l'une cylindrique et enveloppée par la seconde qui est en forme de gouttière.

Malgré l'imperfection de ces premiers résultats, l'attention était attirée, et désormais les recherches se succèdent rapidement.

Koren et Danielsen (IV) donnent, en 1877, une note préliminaire annonçant à bref délai un mémoire plus étendu et accompagné de planches, mais qui n'a pas vu le jour jusqu'ici. Ils rangent les Néoméniens dans la sous-classe des Gastéropodes Opisthobranches et créent pour eux l'ordre des Télébranchés, attribuant ainsi aux branches cloacales un caractère de généralité qui a été infirmé depuis par la découverte de genres abranches. Ils réclament, mais sans succès auprès des auteurs qui les ont suivis, la priorité pour le nom de Sars, *Solenopus nitidulus*, et donnent une courte diagnose de six espèces nouvelles, trop sommaire malheureusement et basée sur des caractères trop variables pour permettre, surtout en l'absence de figures, de les déterminer avec précision. Leurs observations anatomiques n'ont porté que sur le type de Tullberg, *Solenopus nitidulus* = *Neomenia carinata*, et le manque de figures explicatives à leur mémoire jette une réelle obscurité sur leurs descriptions, surtout en ce qui concerne les organes génitaux. Ils ont bien reconnu que la glande génitale est hermaphrodite, mais ils lui décrivent un conduit excréteur unique qui bientôt se diviserait en oviducte et canal déférent. Le premier, après avoir reçu le conduit d'une glande de l'albumine, déboucherait à une petite papille située sur la ligne médiane dorsale, tout près du bord du cloaque; ce qu'ils ont pris pour un orifice femelle n'est certainement que la petite cupule sensitive imperforée que présentent juste en ce point presque toutes les espèces de Néoméniens. Quant au canal déférent, il se bifurquerait à son tour, et ses branches s'ouvriraient au fond des « *cord-like organs* » de Tullberg qui seraient ainsi deux gaines péniales latérales renfermant chacune un pénis formé d'un stylet glissant dans une gouttière cornée. Enfin déboucherait encore au fond du cloaque, sur la ligne médiane, une courte vésicule séminale, qui correspond probablement à l'organe copulateur « *mushroom-shaped organ* » de Tullberg, flanquée latéralement de deux glandes muqueuses lobées.

Le revêtement spiculaire, le tube digestif, le système nerveux, concordent avec la description de Tullberg. Mais ils indiquent un système circulatoire complet composé d'un cœur dorsal d'où part en haut un vaisseau impair et qui reçoit en bas le sang de deux vaisseaux venant des branchies. Il ne serait pas impossible que ces deux vaisseaux fussent simplement les deux oviductes partant du péricarde dont les auteurs ne font pas mention. Enfin, le système circulatoire est complété par un vaisseau ventral courant le long du pied, et déjà signalé par Tullberg.

La même année a paru le mémoire de L. Graff (V), dont la partie la plus importante concerne le système nerveux ; il constate que les quatre troncs longitudinaux partant du cerveau sont ganglionnaires dans toute leur étendue ; les deux troncs pédiéux sont unis par de nombreuses commissures transversales sous-intestinales et chaque cordon viscéral est uni au cordon pédiéux correspondant par une série de connectifs pareillement disposés. A leur extrémité caudale, les troncs pédiéux se terminent en pointe libre, mais les deux troncs viscéraux sont unis par une commissure ganglionnaire très forte (ganglion branchial) qui passe en arrière du rectum. Enfin, l'auteur signale la présence d'un collier œsophagien étroit, indépendant des cordons précédents, qui doit, ce me semble, être regardé comme le système stomato-gastrique. Il déclare n'avoir rien à ajouter à la description de Tullberg pour les organes génitaux.

Jhering (VIII) consacre aussi un court mémoire à *Neomenia carinata*, mais travail de critique pure, sans observations personnelles. S'attachant surtout à repousser l'ordre des Télébranchies établi par Koren et Danielsen et à justifier la réunion des Néoméniés et des Chitons dans sa classe des Amphineures, il admet sans conteste les faits qui les rapprochent, c'est-à-dire le système nerveux tel qu'il est décrit par Graff et l'appareil circulatoire tel que l'admettent Koren et Danielsen ; mais il résiste à ceux qui créent entre les deux types des différences importantes ; aussi met-il en doute l'hermaphrodisme de la Néoménie, ainsi que la signification des deux pénis

latéraux. C'est pour la même raison qu'il suggère, sans preuves et comme pure hypothèse, du reste, que la glande de l'albumine pourrait être un rein. Enfin, il confond l'organe copulateur, l'« *inverted mushroom* » de Tullberg, avec le cercle de branchies cloacales signalées par Koren et Danielsen. Pourtant, Tullberg est très suffisamment clair ; s'il n'a pas prononcé le mot de branchies, il indique (p. 7) et figure (fig. 6 h.) que la dernière portion du rectum, c'est-à-dire le cloaque, est garnie d'un grand nombre de lamelles longitudinales, et l'organe copulateur pend au milieu d'elles comme le battant d'une cloche.

Enfin, le dernier travail qui ait eu pour objet la *Neomenia carinata* est celui de Hansen (XXII), qui ne date que de 1888. Venant après des travaux remarquables sur des formes voisines, auteur lui-même d'une bonne étude monographique d'un autre type de Soléno-gastres, également rare, *Chaetoderma nitidulum*, l'auteur aurait dû, ce me semble, être frappé plus que tout autre de la confusion qui régnait encore au sujet des organes de la région inférieure du corps, appareils respiratoire, circulatoire et surtout génital, et s'appliquer à la faire disparaître par une discussion serrée et la comparaison de ses propres résultats avec ceux de ses devanciers. Malheureusement, le mémoire est loin d'avoir cette ampleur ; le texte, en ce qui concerne la *Neomenia carinata*, n'est guère qu'une sommaire explication des figures, qui elles-mêmes n'ont pas toute la clarté et la précision désirables. Voici comme il faut, je crois, comprendre d'après lui les rapports des organes dans la région caudale : la cavité cloacale, occupée en son milieu par un organe copulateur contenu dans une gaine, présente un cercle complet de branchies filiformes, creuses, dont les cavités communiquent avec deux vaisseaux ascendants qui s'ouvrent dans le cœur par un orifice commun. Le cœur est situé dans le péricarde où débouchent supérieurement les deux glandes génitales dont l'hermaphrodisme a été constaté à nouveau, et du péricarde part inférieurement une paire de conduits excréteurs qui contournent le rectum et se réunissent à la base de l'organe copula-

teur ; mais sur leur trajet ils émettent chacun d'abord un petit cæcum que l'auteur a trouvé rempli de spermatozoïdes, puis un canal aboutissant à une glande de l'albumine (*eivweissdruse*), et celle-ci débouche d'autre part dans la gaine du pénis latéral, reconnu déjà par tous les observateurs précédents¹.

On voit combien cette description est difficile à concilier avec celle donnée par Koren et Danielsen, plus encore avec celle des autres formes de Néoméniens qu'il reste à passer en revue, et combien il serait à désirer encore que le naturaliste assez favorisé pour rencontrer à nouveau la rare *Neomenia carinata*, s'empressât de nous en donner une étude complète et surtout comparative.

La région supérieure du corps est plus facile à interpréter ; pourtant, la paire de singuliers appendices latéraux pendant dans la cavité buccale, non signalés par Tullberg mais représentés par Hansen, serait à revoir au point de vue des homologues ; une glande muqueuse, en rapport avec la fossette pédieuse, telle que je la ferai connaître identique chez tous les autres genres, serait aussi à rechercher. Il semble, en revanche, bien établi maintenant que *Neomenia carinata* est entièrement dépourvue de *radula* et de glandes salivaires.

En 1872, Kowalewsky avait déjà rencontré sur la côte d'Algérie, à la Calle, toujours enroulé sur des Gorgones de différentes espèces, un animal qui excita son intérêt, mais qu'il ne songea à étudier et à faire connaître qu'en 1880, après avoir eu connaissance du travail de Tullberg. Sous cette influence, il le baptisa *Neomenia gorgonophila* et lui décrivit (XI, XIV) une organisation très semblable à celle de l'espèce des mers du Nord. Ainsi, *Neomenia gorgonophila* présenterait un large pharynx inerme, sur la face dorsale duquel reposeraient les ganglions sus-œsophagiens peu renflés et unis par une large commis-

¹ Les « *lateral glands* », les testicules de Tullberg et de Graff ne seraient-ils pas cette paire de glandes de l'albumine que ne montre aucun autre genre de Néoméniens, plutôt que les « *néphridies* » de *Proneomenia*, comme le veut Hubrecht (XII, p. 47), les homologues de celles-ci devant plus naturellement être trouvées dans le système des deux conduits excréteurs du péricarde et leur portion terminale commune, l'organe copulateur médian ?

sure ; au fond du pharynx s'ouvrait l'intestin moyen rectiligne, comprimé par les renflements d'un ovaire dorsal, et qui déboucherait d'autre part au dehors par un orifice cloacal où aboutirait également la portion terminale commune de deux tubes glandulaires, à lumière petite et à parois formées d'une épaisse couche de cellules pyriformes, tubes que le savant russe homologue avec les « *lateral glands* » de Tullberg.

Il reprit peu après cette étude en collaboration avec M. Marion, qui avait découvert sur la côte de Marseille plusieurs échantillons de Néoméniens, et le premier résultat de leurs observations fut qu'il y avait eu erreur dans l'orientation de *Neomenia gorgonophila* : le prétendu ganglion cérébroïde n'était que la commissure sus-rectale, le cloaque devenait le vrai pharynx et réciproquement, les tubes précloacaux une paire de glandes salivaires, et leur portion commune musculaire et renflée un bulbe radulaire. Mais, ne renonçant pas pour cela à l'homologie de cet appareil avec les *lateral glands*, se refusant de plus à admettre une différence radicale entre les types, objet de leur étude, et la *Neomenia carinata*, ils n'hésitèrent pas à attribuer à Tullberg et à ses successeurs la même méprise (XV). Dans cette interprétation nouvelle et fort séduisante, les branchies cloacales, l'organe copulateur et les *lateral glands* de *Neomenia carinata* devenaient respectivement des papilles buccales, une radula et des glandes salivaires, tous organes existant chez les formes méditerranéennes, tandis que les premiers leur font défaut, et la famille des Néoméniens n'avait qu'à y gagner au point de vue de l'homogénéité. Mais Hubrecht, qui avait pu comparer des préparations de trois exemplaires de *Neomenia carinata* avec un type nouveau qu'il avait fait connaître peu auparavant sous le nom de *Proneomenia Suiteri*, s'éleva aussitôt contre cette hypothèse (XVI), et établit que Tullberg était parfaitement innocent de la méprise dont avait été victime l'éminent embryogéniste russe ; il établit d'une façon indiscutable l'existence de deux types bien tranchés, *Neomenia*, avec branchies cloacales et pénis calcaires, mais dépourvue de papilles buccales, de radula et de

glandes salivaires, et *Proneomenia*, forme plus effilée, abranchée, mais munie de papilles buccales, d'une radula et d'une paire de glandes salivaires. Malheureusement, cette distinction si tranchée alors qu'il n'existait dans la science que deux espèces, a dû être fortement estompée par la découverte ultérieure d'espèces et de genres qui se sont montrés intermédiaires, à des titres divers, entre les deux formes primitives. Les deux savants précités ne persistèrent pas, du reste, dans leur opinion et dans un mémoire plus récent (XXIII) se contentèrent de faire figurer *Neomenia gorgonophila* sous le nom *Proneomenia* et avec son orientation rectifiée.

Le travail de Hubrecht sur *Proneomenia Sluiteri* (XII) est incontestablement le plus complet et le plus lumineux que nous possédions sur les Solénogastres ; il clôt définitivement la période des malentendus et des tâtonnements dans l'obscurité. La partie la plus importante est encore celle relative à la signification et aux rapports des organes dans l'extrémité caudale ; c'est-à-dire des appareils génital, urinaire et circulatoire. Le savant hollandais reconnaît la présence d'un cœur dorsal enfermé dans la poche ovigère, l'« *egg-bag* » de Tullberg, qui est ainsi un péricarde, et les deux glandes génitales viennent déboucher à son sommet ; d'autre part, du fond du péricarde partent deux conduits qui embrassent le rectum et se réunissent au-dessous de lui en une volumineuse masse glandulaire impaire débouchant dans le cloaque en avant de l'anus. Conduits et glande sont considérés comme une paire de *néphridies* et, par là, les Solénogastres acquièrent une haute importance théorique, montrant un état primitif des organes génito-urinaires et circulatoires qui, par différenciations ultérieures, aurait conduit aux types actuels si variés des Mollusques. Le péricarde est une portion localisée de la cavité générale, les produits sexuels y sont déversés ; les néphridies, la faisant communiquer avec l'extérieur, représentent le corps de Bojanus des Mollusques et, par extension, les organes segmentaires si répandus dans le règne animal. Enfin, comme chez les Annélides et certains Acéphales, par exemple, les produits génitaux empruntent

les voies urinaires pour être évacués au dehors. On verra dans le corps de ce mémoire pourquoi je ne puis me rallier à cette interprétation.

Hubrecht a encore décrit avec beaucoup de soin et de précision le système nerveux, le tube digestif, dans lequel il a découvert, le premier, une radula et une paire de glandes salivaires, le pied et les glandes qui en dépendent. Celles-ci courent tout le long du sillon pédieux, dans toute la hauteur du corps, et l'auteur y distingue une glande pédieuse antérieure, une postérieure et une glande préanale. Enfin, il décrit, pour compléter les ressemblances déjà nombreuses qu'il a trouvées avec les Mollusques, une double glande du byssus, située tout contre l'extrémité cloacale du corps, mais que l'on doit plutôt homologuer avec les deux tubes péniaux latéraux de *Neomenia*.

Les principaux résultats de ce travail ont été vérifiés et affirmés de nouveau par le savant hollandais, quelques années plus tard, dans une courte étude (XXI) consacrée à un type nouveau de Néoméniens, *Dondersia festiva*, rencontré dans le golfe de Naples. La *Dondersia* de Hubrecht est proche alliée de *Proneomenia* ; elle ne s'en distingue par aucune autre particularité anatomique importante que la complication un peu plus grande de l'appareil génito-urinaire.

L'année suivante, 1889, a vu paraître un mémoire étendu de MM. Kowalewsky et Marion sur cinq espèces, dont un genre nouveau, des côtes de Provence. Les auteurs acceptent sans discussion les idées théoriques de Hubrecht ; ils décrivent même et figurent le péricarde comme une poche incomplète dont les parois se perdent dans le parenchyme de la cavité générale et qui se continue en haut avec le sinus dorsal lui-même. Mais ils restreignent la fonction urinaire aux deux conduits allant du péricarde à la masse glandulaire ventrale ; celle-ci est pour eux une matrice. Ils ont aussi observé directement et mis entièrement hors de doute le passage des éléments sexuels à travers la cavité péricardique.

Parmi les faits nouveaux apportés par les deux savants collaborateurs à notre connaissance des Solénogastres, il faut signaler la pré-

sence de grandes papilles cutanées intra-cuticulaires qu'ils regardent comme des glandes destinées à sécréter l'épaisse cuticule elle-même, et aussi la présence constante dans la région céphalique d'un tissu cartilagineux de soutien très développé, destiné, d'après eux, à donner de la rigidité à l'extrémité céphalique et à former comme un rudiment de boîte crânienne au cerveau. C'est ce tissu que j'ai retrouvé chez tous les types que j'ai étudiés et que je regarde, au contraire, comme glandulaire, constituant la véritable glande pédieuse. Enfin, un fait important est la présence chez une espèce, *Proneomenia vagans*, de deux tubes spiculaires débouchant au sommet du cloaque et que les auteurs regardent, avec toute apparence de raison, comme des organes d'accouplement.

La position systématique des Néoméniens a été fréquemment discutée. Tullberg les regardait comme intermédiaires aux Vers et aux Mollusques, plus rapprochés néanmoins des premiers; Koren et Danielsen les attribuent, au contraire, franchement aux seconds, créant pour eux, parmi les Gastéropodes Opisthobranches, l'ordre des Télébranches. En 1877, Jhering (VI) les rapproche du Chétoderme et des Chitons dans une classe nouvelle des Vers, les Amphineures, rapprochement fait aussi la même année par Ray-Lankester (VII), sous le nom de Scolécomorphes ou Isopleures; mais ce sont alors des Mollusques archaïques, opposés aux Anisopleures, qui sont les Gastéropodes ordinaires. L'année suivante, Néoménie et Chétoderme redeviennent Vers, avec Gegenbaur (IX), sous le nom commun de Solénogastres, qui d'ailleurs leur est resté. Mais les auteurs les plus récents s'accordent maintenant à les ranger dans les Mollusques, au voisinage des Chitons, auxquels ils passent par l'intermédiaire du genre *Chitonellus*. Seulement, tandis qu'Hubrecht les regarde avec Ray-Lankester comme formant une série ascendante des Néoméniens, les plus archaïques, les plus rapprochés du type ancestral primitif, au Chiton, le plus éloigné, d'autres, comme B. Haller (XVIII), considèrent Chiton, d'une part, et Solénogastres, de l'autre, comme deux branches ayant également divergé d'une

souche commune, et enfin Pelsencer (XX) vient de clore la série des suppositions phylogénétiques possibles en essayant d'établir que le Chiton est, au contraire, le plus voisin de l'ancêtre commun, le *Chitonellus* étant déjà plus spécialisé, et les Solénogastres bien plus encore, ayant, par suite d'une véritable métamorphose régressive, perdu entièrement ou presque, coquille, pied, radula, branchies, héritage conservé, au contraire, précieusement par le Chiton.

Ainsi, les Néoméniens ont oscillé régulièrement depuis leur découverte des Vers aux Mollusques, et inversement; c'est parmi ces derniers qu'ils sont arrêtés pour l'instant. Leurs affinités sont probablement plus multiples, mais c'est tentative vaine que prétendre leur assigner une place définitive et surtout tracer leur arbre généalogique tant que le développement et l'évolution des organes resteront inconnus.

IV. DESCRIPTION DES ESPÈCES.

Les espèces de Néoméniens actuellement connues sont au nombre de quinze, réparties en quatre genres, savoir: *Neomenia* (Tullb., trois espèces), *Proneomenia* (Hubr., dix espèces), *Lepidomenia* (Kow. et Mar., une espèce) et *Dondersia* (Hubr., une espèce). Le présent mémoire a pour objet neuf espèces, toutes trouvées dans les eaux du laboratoire de Banyuls, et dont deux seulement se laissent rapporter à des formes connues; les sept autres sont incontestablement nouvelles, au moins spécifiquement, mais leur groupement en genres ne laisse pas de présenter quelque difficulté.

D'abord, aucun genre n'a été rigoureusement défini jusqu'ici: pour trois d'entre eux, une seule espèce (*Neomenia carinata*, *Lepidomenia hystrix*, *Dondersia festiva*) ayant été réellement étudiée, les limites entre le genre et l'espèce n'ont pu être tracées, en l'absence de comparaison possible entre formes voisines. Le quatrième genre (*Proneomenia*) renferme, en revanche, des éléments si disparates qu'on ne peut leur trouver d'autre caractère commun, d'autre caractère générique, par conséquent, que la forme relativement

effilée du corps. C'est, en effet, à cette diagnose, qui n'en est pas une, que se résigne Hansen (XXII, p. 4) qui, du reste, n'avait en vue que la distinction entre les *Neomenia* et *Proneomenia* des mers du Nord; s'il eût pu avoir connaissance des formes méditerranéennes, il eût dû reconnaître que *Dondersia festiva* ne le cède en rien, comme étirement du corps, à aucune *Proneomenia*, et que *Proneomenia vagans* a le corps trapu de *Neomenia*. Même débarrassé des espèces branchifères (*Proneomenia margaritacea* et *Sarsii*) que l'auteur suédois y fait rentrer, le genre *Proneomenia* reste encore fort hétérogène et devra être démembré quand une révision complète de la famille sera possible; aux *Proneomenia Sluiteri* et *vagans* devra être réservé le nom générique de *Proneomenia*, en vertu du droit de priorité; *P. aglaophenia*, *P. desiderata* (si elle se confirme comme espèce distincte de la précédente), *sopita*, etc., devront recevoir un nouveau baptême. Mais, pour le moment, il y a avantage à conserver le genre *Proneomenia* tel quel comme un groupe à caractères négatifs, comme un magasin de réserve où l'on peut ranger les types qui ne sauraient trouver place dans les autres genres mieux définis.

Puis, il résulte des études que j'ai pu faire sur un nombre relativement grand d'individus et d'espèces que les Néoméniens présentent presque toujours, sous une remarquable uniformité extérieure, la plus grande diversité anatomique. A s'en tenir à la règle admise, qu'à des différences anatomiques sensibles doivent correspondre des désignations génériques différentes, il faudrait créer autant de genres que d'espèces, et cette ligne de conduite mènerait ici parfois à des résultats absurdes. Ainsi, les deux formes que je décris plus loin sous les noms de *Dondersia banjulensis* et *flavens* montrent dans la région supérieure du tube digestif et dans les organes génitaux (voir fig. 8-9 et 10-11), des différences bien supérieures à celles qui séparent, dans les descriptions des auteurs, les genres *Proneomenia* et *Dondersia*. Mais, d'autre part, elles sont tellement semblables par l'habitat et tous les caractères extérieurs qu'il n'est guère possible de leur trouver d'autre caractère distinctif que la couleur, rouge

chez la première, jaune vif chez l'autre. Autre exemple : je suis resté longtemps dans l'incertitude au sujet de l'appareil salivaire et du singulier prolongement œsophagien de *Proneomenia aglaophenia* (voir fig. 12); certains individus les montraient avec évidence, d'autres non. Il a fallu l'heureuse rencontre d'un assez grand nombre d'individus pour pouvoir opérer un triage et reconnaître qu'il s'agit là de deux espèces distinctes, mais si semblables extérieurement qu'aujourd'hui même j'hésite encore parfois à les distinguer sous la loupe. Peut-on raisonnablement les ériger en genres distincts?

Je n'ai cité ces exemples que pour bien établir que j'ai été aussi sobre que possible de désignations nouvelles, pour m'excuser surtout d'avoir modifié, d'autres pourront dire dénaturé, les diagnoses des genres et parfois même des espèces pour y faire rentrer, autant que possible, les formes qui font l'objet de ce travail. J'ai dû pourtant créer deux genres nouveaux, *Ismenia*, pour l'*I. ichthyodes*, classée provisoirement dans une communication préliminaire (XXVI), parmi le genre *Dondersia*, dont elle s'éloigne par trop, et *Paramenia*, dont les caractères sont à la fois si précis et si exactement intermédiaires entre les deux genres *Neomenia*, qu'il paraît remplacer dans la Méditerranée, et *Proneomenia*, que faire rentrer les trois espèces qui le composent dans l'un ou l'autre serait en rendre toute caractéristique impossible.

DONDERSIA (Hubr.).

Corpus elongatum cylindricum, branchiis, destitutum colore vario, semper claro; cuticula levis, absque papillis, spiculis complanatis imbricatis oblecta. Radula humilis aut nulla.

Dondersia banyulensis (n. sp.).

(Planche XXV, fig. 4).

Corpus usque ad 30 mill. long., 1 mill. lat., purpureum; vomer pedalis obsoletus; spicula prope sulcrum ventraleum aliformia, in cetero corpore foliacea, ad basim saepe sinuata, valde imbricata. Radula nulla.

Le corps très effilé peut atteindre 3 centimètres de long sur un

millimètre de large au plus ; il est alors d'un rouge pourpre très vif glacé aux points où l'animal se recourbe de reflets blanc d'argent dus à la couche de spicules incolores qui le recouvrent. Les individus plus jeunes sont d'une teinte plus pâle tirant sur l'orangé, qui tient à ce que les téguments, moins chargés de pigment rouge, laissent transparaître la coloration jaune de l'intestin, particulièrement sur les flancs.

Les spicules sont de deux sortes : les uns, larges et aplatis (fig. 1*b*, *b*), appliqués sur la cuticule par leur base échancrée, s'imbriquent régulièrement de haut en bas sur toute la surface du corps ; entre eux sont semés, peu régulièrement, de petits spicules en masse (*c*) bien moins nombreux, et sur la face ventrale ils passent graduellement à ceux d'un troisième type (*a*), aliformes, qui forment une rangée saillante de chaque côté du sillon pédieux et se rabattent sur lui pour le protéger à l'état de contraction.

Sur toute la hauteur du corps court une carène dorsale saillante, mais à laquelle le tégument lui-même ne prend aucune part ; elle est due seulement aux spicules les plus voisins de la ligne médiane qui convergent et se relèvent légèrement à leur rencontre avec ceux du côté opposé. Enfin, vers l'extrémité supérieure, les spicules, qui sur tout le reste du corps ont la pointe dirigée vers le bas, se relèvent peu à peu et se rabattent même en haut, de manière à former une élégante collerette, semblable à celle de l'espèce suivante (fig. 2*a*), qui court à petite distance tout autour de l'orifice buccal, et se continue ventralement avec les lignes saillantes qui bordent la fossette et le sillon pédieux. Le reste du tégument entre la collerette et le pourtour de la bouche est garni uniformément de très petits spicules lancéolés, dressés, qui couvrent aussi un petit bouton sensitif médian, simple renflement du bourrelet cilié circumbuccal ; entre celui-ci et la limite de la cuticule spiculigère, on voit saillir tout autour de la bouche un certain nombre de soies tactiles extrêmement fines (fig. 2*a*, *s*).

La fossette pédieuse est circulaire, tapissée de longs cils vibratiles

qui peuvent faire saillie au dehors et se continue directement avec le sillon pédieux; celui-ci est peu profond et ne renferme à aucun niveau trace du repli médian, soc pédieux, développé chez d'autres espèces.

L'extrémité inférieure du corps se renfle d'abord au niveau du cœur et de la glande coquillière, puis s'atténue en pointe taillée en biseau aux dépens de la face ventrale. Quand l'animal est en marche, les bords latéraux sont rapprochés, et l'orifice cloacal n'apparaît entre eux que comme une fente qui semble se continuer avec le sillon pédieux; mais le cloaque peut s'ouvrir largement, notamment au moment de la ponte; il prend alors l'aspect représenté figure 1a; on voit que le sillon pédieux se perd insensiblement à une certaine distance du cloaque, et le bourrelet qui limite supérieurement celui-ci porte en son milieu une touffe de spicules droits, serrés et relativement longs, qui concourent à donner à l'orifice cloacal vu de face l'aspect d'un cœur de carte à jouer. Enfin, la ligne dorsale présente, à une distance relativement grande de la pointe inférieure du corps, un petit bouton sensitif caudal auquel je n'ai jamais réussi à trouver la couronne de spicules lancéolés plus petits que montre l'espèce suivante.

Habitat : Toujours enroulée sur les tiges de *Lafoea dumosa*; relativement abondante sur les côtes de Banyuls, de 45 à 300 mètres de profondeur, particulièrement sur les fonds vaseux qu'affectionne l'Hydraire commensal. Une dizaine d'individus ont été recueillis aussi à diverses reprises à Roscoff, par 80 mètres de profondeur, liés également au *Lafoea*, qui est beaucoup plus rare dans la Manche, et n'atteint pas, tant s'en faut, le beau développement qu'il présente dans la Méditerranée.

Dondersia flavens (n. sp.).

(Planches XXV, fig. 2, et XXXI, fig. 81.)

Corpus usque ad 40 mill. long., 1 mill. vix lat., flavidum; vomer pedalis obsoletus; spicula lanceolata, nunquam ad basin sinuata, calde imbricata. Radula nulla.

Cette espèce se rapproche beaucoup par la forme extérieure de la précédente; même extrémité céphalique avec collerette de spicules dressés et fines soies tactiles hérissant tout le pourtour buccal (fig. 2 a); même légère carène dorsale formée uniquement par les spicules convergents; mêmes rebords du sillon pédieux formés de même par des spicules plus saillants. Mais le corps est d'un beau jaune citron dû à l'intestin qui se voit par transparence à travers le tégument incolore; on y distingue de place en place des traînées rougeâtres produites par l'accumulation des globules sanguins brassés irrégulièrement dans la cavité générale par les contractions du corps. Les téguments semblent plus délicats, le corps moins rigide, susceptible de s'enrouler plus étroitement que l'espèce précédente, aspect que j'ai tenté de rendre sur la figure 2; à la suite de la moindre blessure, il se vide rapidement de son contenu, et même de son épais épithélium intestinal, et s'affaisse comme dégonflé.

Le revêtement spiculaire général rappelle celui de *Dondersia banyulensis*, formé comme lui de spicules aplatis, imbriqués largement de haut en bas, se détachant avec la plus grande facilité de la cuticule sur laquelle ils reposent simplement par leur base. Mais ces spicules sont plus étroits, lancéolés (fig. 2 c, a), jamais échancrés à leur base; entre eux se trouvent, aussi épars, d'autres spicules en massue (b), moins nombreux. On peut, du reste, trouver toutes les transitions possibles entre les deux formes a et b.

L'extrémité caudale (fig. 2 b), au lieu de s'effiler insensiblement, comme chez l'espèce précédente, est comme tronquée transversalement sur la face ventrale et se prolonge dorsalement en un court appendice digitiforme concave qui se relève, à l'état de contraction,

sur l'orifice cloacal, de sorte que celui-ci ne se présente plus que sous la forme d'une fente transversale.

L'organe sensitif, situé sur la crête médiane dorsale, à quelque distance de l'extrémité inférieure du corps (fig. 81), consiste en un petit bouton hyalin, rétractile, hérissé d'un très grand nombre de soies tactiles extrêmement fines (*s'*), et entouré d'une couronne de très petits spicules lancéolés.

Habitat : Sur le *Lafoea dumosa*, dont elle se nourrit, car on trouve toujours dans le tube digestif des nématocystes de l'Hydraire, parfaitement reconnaissables; côtes de Banyuls, fonds vaseux, par 45 à 90 mètres de profondeur; plus rare que la précédente.

ISMENIA (n. g.).

Corpus conicum, caput versus attenuatum, branchiis destitutum, talo pre-cloacali conspicuo; cuticula levis, absque papillis, spiculis complanatis, imbricatis oblecta. Radula valida.

Ismenia ichthyodes (n. sp.).

(Planche XXV, fig. 3.)

Corpus roseum 12 mill. long.; fossula pedalis maxima; cuticulam levis, spiculis variis, prope sulcum ventralem aliformibus, exterius oblongis, in cetero corpore discoideis, pectinatis, minimis oblecta. Radula producta.

Le corps, de 12 millimètres de long, est de couleur rose jaunâtre pâle; dépourvu de carène saillante, mais présentant une ligne médio-dorsale peu accentuée formée par les spicules convergents, il est conique et notablement effilé vers l'extrémité céphalique, qui est très petite relativement. L'ouverture buccale de forme ordinaire, mais très petite, est surmontée de quelques soies tactiles rigides; j'ai pu reconnaître sur le vivant un mouvement ciliaire à son intérieur, mais pas de papilles buccales caractérisées. La fossette pédieuse, par contre, remarquablement volumineuse (fig. 3, *f*), formait une grosse éminence au-dessous de la bouche.

Mais ce qui donne à l'animal une physionomie toute particulière

c'est le cloaque large et fortement bilabié, prenant, avec les spicules qui le bordent, tout à fait l'apparence d'une gueule de reptile ou de poisson. La lèvre dorsale, large et légèrement repliée en cuiller, ressemble au processus caudal de *Dondersia flavens*; mais il y a de plus ici une lèvre ventrale très saillante (fig. 3, *l*), sur laquelle se perd insensiblement le sillon pédieux; celui-ci renferme un pied bien développé dans les deux tiers supérieurs du corps environ. Pas de branchies à l'intérieur du cloaque.

Le revêtement spiculaire est très caractéristique (fig. 3*a*); le sillon pédieux est bordé de chaque côté par une ligne de spicules aplatis, aliformes (fig. 3*a* et 3*b*, *a*), de 0,06 millimètres de long sur 0,02 millimètres de large; en dehors, une bande assez large de forts spicules (*b*), en forme de couteau à papier de 0,1 millimètre de long, recouvre et protège les premiers; puis viennent des spicules (*c*), presque de même forme, mais plus petits et finement striés en long, et tout le reste du corps est couvert de petits spicules (*d*) discoïdes, très minces, à limbe pectiné et à bord épaissi en un bourrelet lisse demi-circulaire. Leur forme et leur imbrication rappellent d'une manière frappante les écailles cténoïdes des poissons.

Habitat: un seul exemplaire au milieu de Bryozoaires et d'Hydriaires variés provenant d'un dragage sur les fonds vaseux, au large de l'embouchure du Tech, par 80 mètres de profondeur.

PRONEOMENIA (Hubr.).

Corpus elongatum cylindricum, branchiis destitutum, colore pallido; cuticula crassa, papillis clavatis et spiculis aculeatis trajecta. Radula adest aut deest.

Proneomenia aglaopheniæ (Kow. et Mar.).

(Planches XXX, fig. 48, et XXXI, fig. 85.)

Corpus teres, usque ad 32 mill. long., 2,5 m. lat., spiculis acicularibus leviter eminentibus hirtum: papula suprabcucalis spiculis eadem forma sed minoribus vestita; papula caudalis adest; cuticula crassa, papillis amplis, nullo modo strata. Radula nulla.

Cette belle espèce a déjà été étudiée par MM. Kowalewsky et

Marion ; je ne puis que compléter quelques détails d'après mes échantillons qui concordent entièrement pour l'extérieur avec leur description et leurs figures.

Le corps qui peut atteindre et dépasser 30 millimètres de long sur 2^{mm},5 de large, est d'un blanc crémeux, rigoureusement cylindrique, dépourvu de toute apparence de crête ou de ligne dorsale saillante, et s'enroule volontiers sur la face ventrale en spirale à tours pressés. Lesspicules qui le hérissent, aciculaires, semblables à ceux représentés figure 5*b*, *a*, ont été bien figurés avec leur entrecroisement à angle droit par les deux auteurs précités. Les deux extrémités céphalique et caudale, régulièrement arrondies, sont tellement semblables qu'on ne peut parfois qu'à grand'peine les distinguer l'une de l'autre. Sillon et soc pédieux sont bien marqués jusqu'à l'orifice du cloaque qui est circulaire, légèrement ventral, comme la bouche, et dépourvu de papilles branchiales. Le bouton sensitif caudal, situé tout près de l'extrémité du corps, est rétractile, sans couronne de spicules différents de ceux du revêtement général. De même, à l'extrémité céphalique, le bourrelet cilié circumbuccal est relevé simplement au milieu en une petite éminence (fig. 83) semée uniformément de petits spicules aciculaires, dressés et arqués en forme de crosse, tout semblables à ceux de la région avoisinante.

Habitat : toujours enroulée sur la tige ou au milieu des hydro-rhizes de l'*Aglaophenia myriophyllum* ; j'ai, à diverses reprises, rencontré plusieurs individus pelotonnés ensemble, sans pouvoir décider s'ils se réunissaient ainsi pour s'accoupler. Assez abondante sur les fonds vaseux de la côte de Banyuls, par 60-80 mètres de profondeur.

Proneomenia sopita (n. sp.).

(Planches XXX, fig. 50, et XXXI, fig. 84.)

Præcedenti simillima ; differt tamen papula caudate absente et papula supra-buccale spiculis lanceolatis minimis quatuor series solum fingentibus instructa. Radula nulla.

Il faut un examen attentif pour distinguer cette espèce de la pré-

écédente qu'elle rappelle absolument par la taille (le plus grand exemplaire avait 22 millimètres de long), la couleur, ainsi que par la forme et la répartition des spicules. Mais elle ne s'enroule jamais autour de l'hydraire qu'elle fréquente, et celui-ci, de plus, m'a paru être toujours la *Sertularella polyzonias* et jamais l'*Aglaophenia*. Elle est toujours, au repos (fig. 50), allongée contre un rameau, l'extrémité céphalique un peu relevée et le cloaque à demi ouvert. La région cloacale est globuleuse et séparée du reste du corps par un sillon peu marqué qui s'efface quand l'animal se réveille et se remet en marche. D'une paresse et d'une lenteur exceptionnelles même pour un Néoménien, un individu a pu, une fois, être conservé vivant pendant plus de deux semaines sans manifester le moindre mouvement. Elle est dépourvue de bouton sensitif caudal; en revanche, le bouton céphalique est bien mieux différencié que dans l'espèce précédente. La figure 84 le montre par la face ventrale; on voit le bourrelet circumbuccal (*bc*) contre lequel sont dressées les fines soies tactiles (*s*), et en son milieu se dresse le bouton sensitif hémisphérique garni de quatre courtes rangées parallèles de petits spicules foliacés, une de chaque côté de la base et deux près du sommet. Elles limitent ainsi trois petites régions claires où l'on voit à nu la surface de l'organe, et il est permis de se demander si les figures 5 et 6 (pl. VI) du mémoire de MM. Kowalewsky et Marion, qui montrent si nettement ce caractère et sont attribuées par les auteurs à *Proneomenia aglaopheniæ* n'auraient pas plutôt trait à l'espèce qui nous occupe. Les deux savants auteurs auraient alors étudié pêle-mêle et sans les distinguer des individus des deux espèces, et cette confusion, bien explicable par l'extrême ressemblance extérieure des deux types, me mettrait, je l'avoue, l'esprit plus en repos, permettant de comprendre comment, à côté d'une identité presque absolue pour la région caudale, où nous nous sommes adressés sans doute possible à la même espèce, nos observations diffèrent si profondément en ce qui concerne les organes de la région céphalique. Quoi qu'il en soit, si les seuls caractères distinctifs tirés de l'habitus général et des

organes sensitifs peuvent paraître bien futiles pour distinguer les deux espèces en question, cette séparation est amplement justifiée par les différences dans l'organisation interne (voir plus loin, partie spéciale).

Habitat : sur la *Sertularella polyzonias*, fonds vaseux à hydraires de la côte de Banyuls, de 45 à 70 mètres de profondeur.

Proneomenia vagans (Kow. et Mar.).

(Planches XXV, fig. 7, et XXXI, fig. 86 et 87.)

Corpus minimum, vix 5 mill. long., plerumque compressum, spiculis acicularibus et hamiformibus valde horridum; papula suprabuccalis minorum spiculorum corona basali et fasciculo. papula caudalis corona basali tantum ornata. Penes duo exsertiles. Radula producta, biserialis.

Cette espèce ne peut qu'être identifiée avec celle de MM. Kowalewsky et Marion (XXIII, p. 29); sa forme, sa petite taille (5 millimètres au maximum, même pour les individus en pleine maturité sexuelle), les deux spicules péniaux si caractéristiques, la forte radula ne sauraient laisser de doute à cet égard; pourtant, l'extérieur identique chez les trois seuls individus que j'ai pu recueillir montre quelques différences avec leur description.

C'est la plus agile de toutes mes Néoméniés; elle circule constamment au milieu des produits de dragage, Hydraires et Bryozoaires, sans se fixer de préférence sur un hôte déterminé. Le corps, d'un blanc à peine jaunâtre, est trapu et comme coupé carrément aux deux extrémités (fig. 7). La bouche est très grande relativement, le sillon pédieux et le pied bien accentués. A son extrémité terminale, au point où il rencontre le cloaque, on voit saillir, chez les individus bien adultes, deux longs et grêles faisceaux de spicules péniaux (?) rectilignes. Le revêtement général du corps est caractérisé par le grand nombre et la grande taille relative des spicules qui le dépassent de beaucoup par leur pointe libre et lui donnent un aspect tout particulièrement hérissé. Aciculaires pour la plupart et du type représenté figure 5*b, a*, ils sont parsemés, surtout vers l'extrémité

caudale, d'autres spicules de forme très particulière, en hameçons mousses avec une petite pointe au point de recourbement (*c*), qui n'ont pas été signalés par MM. Kowalewsky et Marion.

L'organe sensitif dorsal (fig. 87) est ici tout à fait terminal, hérissé de très nombreuses soies tactiles qui le font ressembler à une pelote d'épingle et ceint à sa base d'une palissade circulaire et régulière de petits spicules lancéolés. A l'extrémité orale, l'autre bouton sensitif qui occupe la place ordinaire sur le milieu du rebord buccal, montre aussi une couronne basilaire complète de petits spicules lancéolés et, de plus, une touffe apicale compacte des mêmes spicules.

Habitat: Banyuls, mêmes fonds vaseux à Hydraires, 80 mètres environ de profondeur.

PARAMENIA (n. g.).

Corpus breve, transverse truncatum, branchiarum circulo cloacam cingente munitum; cuticula crassa, spiculis aculeatis trajecta. Radula semper adest.

Paramenia impeza (n. sp.).

(Planches XXX, fig. 5, et XXXI, fig. 82 et 83.)

Corpus teres, 12 mill. long. max., 2 m. lat. max., transverse truncatum, branchiis cloacam cingentibus 12-20; spicula, praeter acicularia, hamiformia; papula suprabuccalis duplici spiculorum lanceolatorum corona cincta; papula caudalis alta, fere cylindrica, spiculis gracilibus et simplici lanceolatorum corona instructa. Radula biserialis.

Paramenia impeza est une forme trapue, ne dépassant pas 12 millimètres de long sur 2 millimètres de large, incapable de s'enrouler, à corps blanc crémeux, régulièrement cylindrique, dépourvu de carène dorsale, arrondi à l'extrémité céphalique, mais coupé tout à-fait transversalement par le cloaque (fig. 5). Le sillon pédieux est bien développé, ainsi que le pied, et se continue jusqu'à l'orifice cloacal qu'il échancre ventralement.

Les branchies caractéristiques du genre consistent, ici, en douze à vingt replis de la paroi cloacale interne qui paraissent, quand elles

sont bien épanouies, comme autant de petits boutons transparents, d'un rose faiblement, orangé, richement ciliés et formant autour du cloaque largement béant une couronne interrompue seulement sur la ligne ventrale, au niveau de l'échancrure due au sillon pédieux. Les plus ventrales sont les plus petites, et elles vont en croissant régulièrement jusqu'à la face dorsale. La figure 5a les montre commençant à se rétracter ; à la moindre alerte, elles se retirent à l'intérieur du cloaque qui se ferme sur elles à la manière d'une bourse dont on tire les cordons.

Les spicules du revêtement général (fig. 5b) sont tout semblables à ceux de *Proneomenia vagans*, quoiqu'un peu moins saillants au-dessus du tégument ; de plus, les plus inférieurs convergent vaguement en un certain nombre de pointes correspondant à peu près aux branchies (fig. 5a).

Les deux boutons sensitifs céphalique et caudal sont très distincts, surtout le dernier (fig. 83), qui se montre presque cylindrique, très élevé et garni, outre la couronne habituelle de petits spicules lancéolés, d'un revêtement complet de petits spicules aciculaires (*sc'*) très serrés, qui disparaissent avec lui sous le tégument quand l'organe se rétracte. Quant à l'organe céphalique, il se distingue de ceux des autres formes par ses deux couronnes concentriques de spicules foliacés (fig. 82 et 82 a).

Habitat : côte de Banyuls, une vingtaine d'individus recueillis en plusieurs fois sur les fonds vaseux précités, errant au milieu d'Hydres et de Bryozoaires variés.

Paramenia sierra (n. sp.).

(Planche XXV, fig. 6.)

Corpus 42 mill. long., *transverse truncatum compressum, processu dorsali multilobato instructum; branchie circum cloacales* 28 ; *spicula acicularia et hamiformia* ; *cuticula sat crassa, papillis cutaneis fere destituta. Radula bisertalis.*

Cette espèce ne m'est connue que par un seul individu, mais par-

faitement adulte et mûr. Elle se laisse distinguer facilement à première vue de l'espèce précédente par sa très forte carène dorsale soulevée en une quinzaine de lobes un peu irréguliers et comprimés latéralement (fig. 6).

Le corps est blanc légèrement jaunâtre, de 12 millimètres de long, coupé transversalement par l'orifice cloacal qui montre 28 branchies rosées, identiques, sauf leur nombre un peu plus considérable, à celles de *Paramenia impexa*. Les spicules aussi sont semblables, les uns aciculaires (fig. 6*b*, *a*), les autres en forme d'hameçons (*b*), mais de taille plus considérable; ils convergent de même en un certain nombre de pointes au-dessus des branchies. Tout autour de la fossette pédieuse, ils se disposent en rayonnant (fig. 6*a*), sorte de colerette qui se continue en bas avec deux lignes de spicules plus sail-lants bordant le sillon pédieux. Le bouton sensitif caudal existe; mais je ne puis donner aucun renseignement sur les spicules qui le bordent, non plus que sur le bouton céphalique, mon attention n'ayant pas encore été attirée, quand j'avais l'animal vivant, sur les caractères qu'ils peuvent fournir pour la détermination.

Koren et Danielsen (IV) ont signalé un *Solenopus affinis*, provenant de Messine, et caractérisé par sa haute crête dorsale. Cette forme est peut-être voisine de *Paramenia sierra*, mais elle s'en distinguera toujours par sa forme encore plus trapue et sa crête dorsale continue; d'ailleurs les deux lignes que lui consacrent les auteurs sont absolument insuffisantes pour asseoir une détermination. Hansen, dans son énumération des espèces du Bergens Museum (XXII), la laisse parmi le genre *Neomenia*. Comme c'est la seule espèce de ce type signalée jusqu'ici dans la Méditerranée, il serait d'un grand intérêt de s'assurer si elle présente des branchies, une radula et des glandes salivaires; si elle appartient, par conséquent, au genre *Paramenia* ou *Neomenia*, et si ce dernier est réellement représenté dans la Méditerranée ou s'il y est remplacé par le genre *Paramenia*.

Habitat: un seul individu trouvé sur un hydrohize d'*Aglaophenia* en compagnie d'une *Proneomenia aglaopheniae*; côte d'Espagne,

sable et rochers au large de l'île de Pultelo, par 80 mètres de profondeur.

Paramenia palifera (n. sp.).

(Planche XXV, fig. 4.)

Corpus crassum, 8 mill. long., branchiis circa cloacam 18; vomer et sulcus pedalis obsoleti; cuticula levissima; spicula prope sulcum ventralem acicularia, in cetero corpore paliformia minima. Radula multidentata, humillima.

Le corps blanc jaunâtre, très trapu, se recourbant volontiers en croissant, mesure 8 millimètres de long à l'état d'extension, mais peut par la contraction se réduire de moitié; il a alors 1 millimètre environ de large. Au-dessus de la bouche médiocre et renfermant à l'intérieur un assez grand nombre de papilles jaunâtres, irrégulièrement semées, font saillie quelques soies tactiles fines et raides. Pas de véritable carène, mais une ligne saillante médio-dorsale formée seulement par les spicules des flancs qui convergent vers ce point. L'orifice cloacal grand et tout à fait transversal, largement échancré sur la ligne médiane par la terminaison du sillon pédieux, montre 18 côtes branchiales jaunâtres et ciliées (fig. 4).

Pas de pied saillant; le sillon pédieux lui-même est peu profond et marqué seulement par la différence de ses spicules. Il présente, en effet, de chaque côté, une bande de spicules allongés et légèrement aplatis (fig. 4 a, a). Sur tout le reste du corps, la cuticule extrêmement mince est hérissée de petits spicules d'une forme très caractéristique, qu'on ne peut mieux comparer qu'à la pelle arrondie et à manche recourbé des terrassiers (fig. 4 a, b); très serrés les uns contre les autres, ils reposent sur la cuticule par leur extrémité aplatie et leur pointe effilée se prolonge librement au dehors et en bas.

Habitat : un seul individu trouvé au nord de Port-Vendres, par 80 mètres de profondeur, rampant sur un tube de *Myxicola infundibulum*; fonds vaseux.

Le tableau suivant résume les caractères principaux et permet d'arriver à la détermination de toutes les espèces de Néoméniens sur lesquelles nous possédons à l'heure qu'il est des renseignements précis :

I. — Un cercle de branchies cloacales rétractiles :

1. — Ni radula, ni glandes salivaires. Paroi buccale évaginable et dépourvue de papilles NEOMENIA (Tullb.).

Neomenia carinata (Tullb., 1875).

1877. *Solenopus nitidulus* (Kor. et Dan., IV).

Corps trapu, blanc grisâtre, 30 mill. de long sur 10 de large et 10 de haut, courbé en croissant et muni d'une crête dorsale; trente branchies cloacales tubulaires, rétractiles, rosées; spicules simplement aciculaires sur les flancs, mais élargis en lancette à leur pointe libre sur la carène dorsale; deux forts spicules péniaux latéraux dans le cloaque.

Habitat : côte occidentale de Suède, 60 à 200 brasses (Koren, M. et G.-O Sars, Löven, Tullberg); îles Shetland (Norman).

Dans ce genre doivent vraisemblablement rentrer les espèces suivantes trop imparfaitement décrites, et dont notamment la région œsophagienne n'a pas été étudiée :

Neomenia affinis (Kor. et Dan.).

1877. *Solenopus affinis* (Kor. et Dan., IV).

16 mill. de long sur 6 de large et 6 de haut; ne diffère de la précédente. que par l'élévation plus considérable de la crête dorsale, qui mesure 2 mill. de haut.

Habitat : Messine, 20 à 30 brasses, un seul exemplaire (G.-O. Sars).

Neomenia Dalyelli (Kor. et Dan.).

1853 (?). *Vermiculus crassus* (Dal., I).

1877. *Solenopus Dalyelli* (Kor. et Dan., IV).

20 mill. de long, 7 m. de large, rétréci vers l'extrémité céphalique et obliquement tronqué inférieurement; dos convexe dépourvu de crête; face ventrale plane.

Habitat : Lofoten, Hasvig, Sondfjord, 60 à 300 brasses (Sars, Koren); côtes d'Écosse (? Dalyell).

Neomenia margaritacea (Kor. et Dan.).1877. *Solenopus margaritaceus* (Kor. et Dan., IV).1888. *Proneomenia margaritacea* (Hans., XXII).

Corps arrondi, effilé supérieurement et tronqué transversalement à l'extrémité inférieure; 12 mill. de long, 4,5 de large; branchies bien développées; deux tubes péniaux, mais sans stylets intérieurs (Hansen).

Habitat : Hvidingsøerne, Stavanger, 60 à 80 brasses (G.-O. Sars).

Neomenia Sarsii (Kor. et Dan.).1877. *Solenopus Sarsii* (Kor. et Dan., IV).1888. *Proneomenia Sarsii* (Hans., XXII).

Corps cylindrique, à extrémité supérieure prolongée en rostre, l'inférieure tronquée transversalement; 70 mill. de long, 3 m. de large (d'après Hansen, le prolongement rostral est caudal et non céphalique). Deux tubes péniaux creux, sans stylets; des branchies cloacales.

Habitat : Christianiafjord, 100 à 200 brasses (G.-O. Sars).

2. — Une radula et des glandes salivaires. Paroi buccale non éversible, garnie de papilles arrondies.

. PARAMENIA (n. g.).

A. — Spicules cutanés de deux sortes, les uns simplement aciculaires, les autres en hameçons; sillon et soc pédieux bien accentués :

a. — Forte crête dorsale divisée en une quinzaine d'éminences mousses.

. *Paramenia sierra* (n. sp.): v. p. 725.

b. — Pas de crête dorsale.

. *Paramenia impeza* (n. sp.): v. p. 724.

B. — Spicules cutanés discoïdes et prolongés en une longue pointe libre. Sillon et soc pédieux rudimentaires.

. *Paramenia palifera* (n. sp.): v. p. 727.

II. — Pas de branchies cloacales rétractiles :

I. — Cuticule très mince, recouverte d'une seule couche de

spicules aplatis. Pas de papilles cutanées intra-cuticulaires :

- A. — Une forte éminence ventrale au-dessus du cloaque.
 ISMENIA (n. g.).

Ismenia ichthyodes (n. sp.) : voir plus haut, p. 719.

- B. — Pas d'éminence supraoccale :

- a. — Corps trapu faiblement jaunâtre. Radula bien développée LEPIDOMENIA (Kow. et Mar.).

Lepidomenia hystrix (Kow. et Mar.).

Long. : 2 mill. seul. Spicules triangulaires, aigus, simplement juxtaposés par leur base, non imbriqués. Un crypte sensitif caudal, entouré de spicules plus fins. Sillon et soc pédiéux peu accentués. Radula volumineuse formée d'une double série de crochets peu arqués, à bord interne 4-5 denté.

Habitat : Marseille, 30 mètres de profondeur ; un seul individu non adulte, sur une *Balanophyllia italica*.

- b. — Corps cylindrique très allongé, de couleur vive.

Radula rudimentaire ou nulle.

. DONDERSIA (Hubr.).

- α. — Couleur violette ; spicules en forme de pelle.

. *Dondersia festiva* (Hubr.).

Dondersia festiva (Hubr.).

Corps effilé, terminé en pointe inférieurement, de 10 mill. de long sur 4 m. de large, violet. Spicules de deux sortes, les uns aciculaires, les autres en forme de pelle ou de cuiller. Pas d'organe sensitif caudal. Radula très réduite ; une paire de glandes salivaires courtes.

Habitat : golfe de Naples.

- β. — Couleur rouge vif ; spicules foliacés à base d'implantation échancrée.

. *Dondersia banyulensis* (n. sp.) : v. p. 715.

γ. — Couleur jaune citron; spicules foliacés à base non échancrée

. *Donderia flavens* (n. sp.): v. p. 717.

2. — Spicules aciculaires implantés dans une cuticule épaisse et renfermant des prolongements papillaires du tégument. PRONEOMENIA (Hubr.).

A. — Une paire de tubes cloacaux creux renfermant un faisceau de spicules péniaux exsertiles :

a. — Papilles intra-cuticulaires coiffant la base des spicules; grande taille (10 à 15 centimètres). . .

. *Proneomenia Sluiteri* (Hubr.).

Proneomenia Sluiteri (Hubr., XII).

Corps cylindrique arrondi aux deux extrémités; 105 et 148 mill. de long, 9 mill. de large. Spicules calcaires tous aciculaires, droits. Sillon et soc pédieux bien marqués. Une cupule sensitive caudale. Radula très développée, formée de rangées transversales comprenant chacune de nombreux crochets semblables, légèrement courbés. Une paire de glandes salivaires tubuleuses. Deux faisceaux de spicules péniaux.

Habitat : Mer de Barents, 110 à 160 brasses (Sluiter, deux exemplaires).

b. — Papilles de la cuticule sans connexion avec les spicules. Petite taille (5 millimètres).

. . . *Proneomenia vagans* (Kow. et Mar.): v. p. 723.

B. — Pas de spicules péniaux :

a. — Un bouton sensitif caudal; une paire de glandes salivaires :

α. — Papilles unicellulaires grandes et serrées. Une radula. . . . *Proneomenia gorgonophila* (Kow.).

Proneomenia gorgonophila (Kow., XIV).

Corps cylindrique, également obtus aux deux extrémités; 12 mill. environ de long, 0,5 de large. Cuticule épaisse, à papilles dermiques unicellulaires se touchant toutes par leur sommet et atteignant la surface libre de la cuticule. Spicules aciculaires. Soc pédieux flanqué latéralement de deux replis accessoires. Radula bien développée.

Habitat : La Calle (Kowalevsky), sur des Gorgones; Marseille (Marion), un exemplaire sur une *Muricea*.

β. — Papilles pluricellulaires, écartées, grandes ;
cuticule homogène ; pas de radula

Proneomenia aglaopheniæ (Kow. et Mar.) : v. p. 720.

γ. — Papilles pluricellulaires petites ; cuticules strati-
fiées ; une radula

. *Proneomenia desiderata* (Kow. et Mar.).

Proneomenia desiderata (Kow. et Mar., XXIII).

Corps cylindrique, arrondi aux deux extrémités ; long. : 40 mill. Couche cuticulaire relativement peu épaisse, formée de couches distinctes, irrégulièrement superposées. Papilles cutanées petites, s'arrêtant pour la plupart loin de la surface externe. Spicules uniquement aciculaires, légèrement courbes. Radula bien développée.

Habitat : Marseille, un seul individu sur une souche de Posidonie.

b. — Ni bouton sensitif caudal, ni glandes salivaires. .

. *Proneomenia sopita* (n. sp.) : v. p. 721.

Au genre *Proneomenia* appartiennent vraisemblablement les espèces suivantes, trop imparfaitement décrites :

Proneomenia incrustata (Kor. et Dan.).

1877. *Solenopus incrustatus* (Kor. et Dan., IV).

Corps cylindrique, 30 mill. de long, 3 mill. de large, effilé supérieurement, tronqué inférieurement, fortement incrusté de particules de sable qui lui donnent un aspect rugueux. Pas de spicules lancéolés le long du dos.

Habitat : Hasvig, 200 à 300 brasses.

Proneomenia borealis (Kor. et Dan.).

1877. *Solenopus borealis* (Kor. et Dan., IV).

Corps cylindrique, 25 mill. de long, 3 mill. de large, un peu plus étroit à l'extrémité supérieure, tronqué inférieurement, incrusté de sable. Tout le long du dos court une ligne fine, légèrement élevée et richement garnie de courts spicules épais et aciculaires.

Habitat : Lofoten, 40 à 50 brasses.

Proneomenia filiformis (Hans., XXII).

Corps de 61 mill. de long, 0^{mm},75 de large; extrémité supérieure arrondie, l'inférieure coupée transversalement.

Habitat : côtes de Suède.

V. ORGANISATION GÉNÉRALE.

Téguments. — Chez tous les Néoméniens, les téguments se composent de deux couches, le tégument proprement dit, *hypoderme* des auteurs, cellulaire et la cuticule anhiste, souvent extrêmement épaisse, qui le revêt et supporte les spicules calcaires caractéristiques.

L'hypoderme est, en général, formé d'une seule couche un peu irrégulière de cellules cubiques (fig. 20, *t*), reposant directement sur la couche musculaire circulaire du corps (*m'*), et munies d'un noyau ovale relativement volumineux. Dans d'autres cas plus rares (*Paramekia palifera*, fig. 74, et *Ismenia ichthyodes*), on trouve une couche multiple de cellules beaucoup plus petites et plus nombreuses, les unes allongées et renflées seulement vers le milieu par la présence du noyau, les autres effilées de même à l'extrémité qui repose sur la couche musculaire, mais épanouies, d'autre part, en entonnoir contre la cuticule. Entre elles, on trouve éparses des cellules glandulaires, montrant souvent sur un lambeau de peau vu de face une disposition régulière en quinconce, déjà signalées par MM. Kowalewsky et Marion. Ces glandules, sphériques quand elles ne sont pas déformées par la pression des éléments voisins, sont closes, montrent un noyau rejeté contre la paroi, et un contenu de fines granulations qui se teignent en rose vif par l'éosine (fig. 74, *gd*).

La cuticule est une substance anhiste, incolore et homogène, recouvrant l'hypoderme partout, sauf au fond du sillon pédieux. Insensible à l'action de la potasse, elle semble se gonfler dans les acides même faibles (comparer les figures 25 et 26 appartenant au

même individu, mais dont la région caudale, figure 26, a été décalcifiée par le carmin aluné). Parfois réduite à un simple vernis cuticulaire presque indistinct, elle acquiert dans d'autres cas une épaisseur considérable capable de soustraire le corps à toute impression venant du dehors, si l'hypoderme n'y poussait des prolongements papillaires destinés à le maintenir en communication avec le monde extérieur. Ses relations avec les spicules sont également variables; aussi convient-il, au point de vue de la structure des téguments, de diviser les Néoméniens en deux groupes :

1° Ceux à cuticule mince, dépourvue de papilles hypodermiques et simplement recouverte de spicules aplatis;

2° Ceux à cuticule épaisse, parcourue par de nombreux prolongements papillaires de l'hypoderme, et où sont profondément implantés des spicules aciculaires.

La première division renferme les genres *Dondersia* et *Ismenia*, et *Paramenia paliferu*. Les spicules sont de formes très différentes, ainsi qu'on peut le voir planche XXV, mais ont comme caractères communs d'être aplatis, toujours dépourvus de cavité interne, imbriqués et reposant simplement sur la surface de la cuticule (fig. 20, *sc*) dans des sortes d'alvéoles peu profondes. Il n'est pas aisé de se rendre compte de leur mode exact de formation, car on n'en rencontre sur les coupes que rarement en voie d'évolution.

Jamais je n'ai réussi à en trouver aucun enfoncé dans une cellule; au stade le plus jeune où j'ai pu les reconnaître, ils se montraient toujours sous forme de petites lamelles entourées à leur base par quatre ou cinq cellules reconnaissables seulement à leurs noyaux aplatis et étroitement appliqués contre le spicule. Celui-ci, grandissant toujours par sa base, dépasse le niveau de l'hypoderme et perce la cuticule. Dans les quelques cas favorables où il m'a été donné de rencontrer des spicules complètement formés, en train de traverser la cuticule, mais encore engagés par leur base dans l'hypoderme, on n'y reconnaissait plus alors de noyaux accolés, mais une mince sécrétion cuticulaire les enveloppait étroitement et les isolait des

cellules voisines. Elle formait alors une sorte de petite coupe enchâssant la partie profonde du spicule, et se perdant insensiblement à son pourtour contre la face profonde de la cuticule générale. Repoussée ensuite par les cellules hypodermiques qui lui ont donné naissance, la cupule s'étale de plus en plus, se confond complètement avec le reste de la cuticule et porte le spicule à sa place définitive sur le même plan que les spicules voisins. Je crois pouvoir conclure de là que la cuticule est sécrétée par les cellules hypodermiques ordinaires qui s'étalent contre sa face profonde sans qu'on puisse souvent distinguer de séparation entre l'une et les autres.

Les grosses cellules glandulaires seraient entièrement étrangères à la formation de la cuticule; elles s'en montrent toujours nettement séparées par un contour accusé, et, dans la double coloration, leur contenu granuleux coloré en rouge vif par l'éosine tranche de la façon la plus évidente sur la teinte lilas que prend la cuticule sous l'action de l'hématoxyline. De plus, quand le tégument comprend plusieurs épaisseurs de cellules (*Ismenia ichthyodes*), elles sont situées, pour la plus grande majorité, dans les couches les plus profondes, tout contre le revêtement musculaire, séparées de la cuticule par toute la hauteur de l'hypoderme. Il ne serait pas impossible qu'en raison même de cette situation profonde, elles eussent pour rôle de puiser dans le sang et d'élaborer le calcaire nécessaire à la formation des spicules.

Le deuxième type de tégument se rencontre chez les genres *Paramenia* et surtout *Proneomenia*. Les spicules, le plus souvent simplement aciculaires, parfois recourbés en hameçons (fig. 5*b* et 6*b*), sont toujours creusés d'une cavité. Ils sont profondément enchâssés, mais à des niveaux différents, dans l'épaisseur de la cuticule. Au début, ils apparaissent dans l'hypoderme comme de petits cônes creux coiffant un noyau cellulaire, s'allongent en pénétrant par la pointe dans la cuticule, tandis que leur partie basilaire encore creuse repose sur la couche cellulaire sous-jacente, puis se ferment à leur extrémité basilaire, et perdent alors toute connexion avec

l'hypoderme. Comme ils ne peuvent s'éloigner activement de la couche cellulaire hypodermale qui leur a donné naissance, force est bien d'admettre que cet écartement doit se faire par la sécrétion ultérieure de substance cuticulaire au-dessous d'eux et que la cuticule doit s'accroître progressivement de dedans en dehors.

La cuticule est parfaitement hyaline et homogène ; mais dans certains cas, quand la coloration a été très intense, elle montre une structure feuilletée décelant sa formation au moyen de couches successives assez irrégulières, comme cela a été figuré par MM. Kowalewsky et Marion pour leur *Proneomenia desiderata*. Cette cuticule est très épaisse et traversée par de nombreuses papilles en massue, arrivant, quand elles ont atteint tout leur développement, très près de la surface (fig. 54), et y déterminant même parfois des bosselures bien apparentes (fig. 60). Chacune se compose d'un bouquet de cellules bipolaires très allongées (fig. 51, *cn*), dont les prolongements inférieurs se réunissent en un faisceau qui forme le pédoncule de la papille, et ne peuvent guère être suivies au delà des cellules du tégument (*t*) qu'elles traversent. Les prolongements supérieurs plus courts s'insinuent entre de grosses cellules sphériques (*c'*) qui forment la tête renflée de la papille ; celles-ci sont occupées presque en entier par une vacuole pleine d'un contenu incolore, et, le noyau, entouré d'une faible atmosphère de protoplasma, est refoulé dans la partie basilaire. Ces papilles me paraissent devoir être regardées comme tactiles destinées à permettre l'accès des impressions extérieures en dépit de l'extrême épaisseur de la cuticule.

Pied; glandes pédieuses. — La cuticule est interrompue sur la ligne médiane ventrale, le long de laquelle court un sillon plus ou moins profond occupé par le pied. Celui-ci fait entièrement défaut chez les *Dondersia* ; partout ailleurs c'est une lame, simple repli du tégument comprenant une seule couche très régulière de cellules cylindriques ciliées (fig. 53, *pi*). Sillon pédieux et pied peuvent s'effacer insensiblement en bas, aux abords de la région cloacale (*Dondersia*,

fig. 1a; *Ismenia*, fig. 3), ou se continuer directement avec l'orifice du cloaque (*Proneomenia*, *Paramenia*). Mais supérieurement, le sillon pédieux se continue toujours avec une profonde involution du tégument (fig. 8-16, *f*), située au-dessous et à une petite distance de la bouche. C'est la *fossette pédieuse*, qui n'est nullement glandulaire, mais tapissée par un épithélium continu de cellules cylindriques munies de très forts cils vibratiles, dont les mouvements sont soumis à la volonté de l'animal (fig. 21, 71, *f*).

Cette fossette est le point d'aboutissement de la *glande suprapédieuse*. On rencontre, en effet, sur toutes les coupes dans la région céphalique, des îlots d'un tissu particulier qui marque une vive affinité pour le vert de méthyle, et qui se montre avec des caractères identiques chez toutes les espèces (*gm*, sur toutes les figures). C'est une glande à mucus diffuse, ou mieux une masse de lobules glandulaires isolés les uns des autres, et épars au milieu de tous les organes céphaliques. Point de conduits excréteurs, mais le mucus une fois élaboré chemine dans le parenchyme général au milieu des organes et finit par voir le jour en un point toujours le même, vraisemblablement un *locus minoris resistantiæ*, au plafond de la fossette pédieuse dont il écarte les cellules de revêtement (fig. 71, *gm*). Ce mucus se répand de la fossette dans le sillon pédieux qu'il peut parcourir en tout ou en partie; il sert incontestablement à la locomotion, car on voit fréquemment un animal en marche en laisser des traînées filamenteuses derrière lui. Il offre une certaine résistance, et quand on veut faire tomber une Néoménie au fond du vase qui la renferme, elle reste souvent suspendue à la paroi par un fil muqueux, à peine visible sous la loupe, qui part du sillon pédieux, et qu'on peut suivre parfois jusqu'à la fossette supérieure. J'ai même vu quelquefois, chez *Paramenia impeza*, la fossette se dévagner entièrement et saillir comme une sorte de bouton jaunâtre que l'animal appuyait sur le fond du verre de montre qui le contenait, comme pour y fixer une gouttelette de mucus, avant de la faire rentrer et de se remettre en marche. Il y aurait là, dans ce cas, quelque chose

d'assez comparable, proportions gardées, à la formation et à la fixation des filaments du byssus chez la Moule.

Tout le long de la face ventrale, une double rangée de petites glandes pédieuses, de même structure que la précédente, pyriformes (fig. 22, 53, *gm'*), arrivent par leur pointe au fond du sillon pédieux et y déversent également du mucus.

Muscles; parenchyme; cavité générale. — Le tégument est doublé partout par une couche de fibres musculaires circulaires; elles passent comme un pont en arrière du pied qu'elles fixent dans sa forme. En dedans sont les fibres musculaires longitudinales qui forment une nappe également mince et continue sur les flancs et sur la face dorsale; mais du côté ventral, cette couche s'épaissit beaucoup aux abords du sillon pédieux et forme deux muscles longitudinaux ventraux (fig. 26, 73, *m*) semblables à ceux des Annélides. Il s'y adjoint, chez *Dondersia banyulensis* et *Proncomenia sopita*, deux petits cordons musculaires d'aspect différent, à fibres plus fines et plus serrées (fig. 25, 53, *ma*), dont je n'ai pas trouvé trace chez les autres espèces, et qui rappellent les petits muscles longitudinaux accessoires du Chétoderme; bien distincts dans la région moyenne, ils se confondent insensiblement avec les précédents aux deux extrémités du corps.

Deux rangées de fibres musculaires obliques partent, dans toute la hauteur du corps, de la région des flancs, à la limite externe des muscles longitudinaux ventraux, et vont s'insérer au fond du sillon pédieux, en entrecroisant parfois leurs fibres avec celles du côté opposé (fig. 25, 53, *ms'*); c'est sur elles que sont attachées les petites glandes pédieuses; ces bandes musculaires séparent du reste de la cavité générale deux chambres latéro-ventrales occupées par les troncs nerveux pédieux. L'espace médian qui reste entre elles et l'intestin est le sinus sanguin ventral et une autre sangle musculo-conjunctive transversale (*ms*), sur laquelle repose l'intestin, le limite dorsalement. Le sinus dorsal est moins bien délimité; ce n'est que la portion de cavité générale comprise entre les deux glandes génitales

et le tégument dorsal, limitée seulement par les brides conjonctives et musculaires, qui les unissent (fig. 52, *sd*).

A l'exception des deux sinus sanguins, toute la cavité générale est remplie d'un parenchyme, plus ou moins développé suivant les individus, dans les limites d'une même espèce, formant un réticulum de fibres conjonctives et musculaires dans les mailles duquel circulent en abondance les globules sanguins.

Canal digestif. — Le tube digestif est divisé en trois portions : une supérieure ou œsophagienne, une moyenne, stomacale, où s'accomplit la digestion, et une inférieure ou rectale. Les limites des deux premières sont aussi nettement tranchées que possible ; mais la transition s'accomplit graduellement de la seconde à la troisième.

La bouche se montre à peu près identique partout. A l'état de dilatation, c'est un orifice subterminal, légèrement ventral, limité latéralement par deux épais bourrelets labiaux (fig. 5a) ; en dedans court un léger bourrelet cilié (fig. 84, *bc*), qui en épouse tout le contour. Elle conduit dans une cavité buccale plus haute que profonde, dont la capacité est encore réduite par un grand nombre de papilles (*pa*) rondes, jaunâtres sur le vivant. Le long de la ligne médiane dorsale deux replis longitudinaux de la muqueuse fortement ciliés (*bp*) forment une gouttière descendant jusqu'à l'entrée du pharynx, qui se trouve toujours sur le fond de la cavité, au point le plus reculé du plancher buccal.

Si la cavité buccale se montre à peu près identique chez toutes les espèces, il est loin d'en être de même pour le reste de la région œsophagienne ; l'œsophage et ses annexes présentent les variations les plus considérables et les plus inattendues pour qui a présente à l'esprit la simplicité qu'on lui a toujours attribuée chez toutes les espèces décrites jusqu'ici. On le décrit comme un simple canal oblique faisant communiquer la bouche avec l'intestin moyen et portant (*Proneomenia*, *Dondersia*, *Lepidomenia*) ou non (*Neomenia*), vers le milieu de sa paroi ventrale, une radula au niveau de laquelle s'ouvre une paire de tubes salivaires. Or, j'ai trouvé presque autant

de formes différentes que d'espèces, et un simple coup d'œil sur les reconstitutions figurées planches XXVI et XXVII suffit à montrer la difficulté qu'il y a à les ramener morphologiquement à un même plan.

C'est chez *Paramenia sierra* (fig. 16), que la structure de cette région se rapproche le plus de la description des auteurs. La moitié supérieure du conduit œsophagien forme un tube tapissé d'un épithélium de hautes cellules prismatiques, à noyau allongé, non ciliées, mais recouvertes d'une cuticule épaisse, continuation directe de l'épithélium buccal, et doublé comme lui d'une forte couche musculaire annulaire. Cette première portion peut être considérée comme le *pharynx*, que nous trouverons beaucoup mieux différencié dans d'autres espèces. Il se continue directement avec l'*œsophage* proprement dit (*æ*); celui-ci présente des cellules moins hautes, cubiques, n'a plus pour doublure musculaire que quelques fibres espacées, et va déboucher dans l'intestin moyen (*i*) à une certaine distance (0^{mm},5) de son extrémité supérieure qui forme ici un cæcum frontal (*i'*) s'arrêtant à la hauteur du ganglion cérébroïde. Au niveau de la partie la plus large du conduit, à la terminaison du pharynx, se trouve, sur la ligne ventrale, le mamelon radulaire. C'est une éminence arrondie, essentiellement musculaire et limitée en arrière par un cul-de-sac où prend naissance la radula. Celle-ci (*d*) se compose d'une double rangée longitudinale de crochets reposant directement sur l'épithélium du mamelon et actionnés par des muscles qui ne sont qu'une différenciation de la couche musculaire du pharynx. Une paire de glandes salivaires compactes (*gs*) existe en avant de l'intestin; les deux conduites salivaires (*cs*) les parcourent axialement dans toute leur hauteur, sous forme de deux canaux cylindriques droits, nullement ramifiés, traversent le mamelon radulaire et vont s'ouvrir à son point culminant par deux orifices situés immédiatement en dehors de la paire supérieure de crochets.

Paramenia impexa (fig. 14) montre la même disposition et les mêmes rapports des organes, mais avec une complication impor-

tante résultant de la présence de deux paires de glandes salivaires au lieu d'une. La paire ventrale (*gs*) présente la même structure que chez l'espèce précédente ; mais en arrière, entre elle et l'intestin, se trouvent deux autres glandes (*gs'*), beaucoup plus allongées et dépourvues de conduits excréteurs. Elles contournent à droite et à gauche la dernière portion de l'œsophage et se réunissent au-dessus de lui en une masse impaire qui aboutit sur la ligne médiane à la *papille rétro-pharyngienne* (*e*) ; celle-ci, de forme conique, occupe presque en entier un diverticule de la cavité pharyngienne qui ne communique avec le reste du pharynx que par un étroit orifice. La présence de cette masse salivaire dorsale amène une réduction notable du cæcum frontal (*i'*).

C'est le maximum de complexité que puisse présenter la région œsophagienne. Elle est presque identique chez *Proneomenia vagans* ; mais avec *Paramenia palifera*, nous faisons un premier pas vers la simplification. La radula¹, à peine plus large ici que le canal salivaire (fig. 75), ne formant qu'une légère saillie sur la paroi pharyngienne, dépourvue de muscles propres, est tellement réduite qu'elle ne forme plus obstacle à la jonction des deux canaux salivaires sur la ligne médiane, et ceux-ci s'ouvrent effectivement par un orifice commun juste au-dessus d'elle.

Cette jonction des deux canaux salivaires est complètement effectuée chez *Dondersia flavens* (fig. 10). Là, la radula a entièrement disparu, et les deux glandes salivaires ventrales sont suspendues à la bifurcation d'un très court canal salivaire (*cs*) impair et médian. Les glandes dorsales (*gs'*) aboutissant encore à la papille rétro-pharyngienne (*e*) forment une masse unique. à cheval, par ses deux

¹ Il convient de distinguer dans ce qu'on appelle la *radula* chez les Néoméniens deux types différents : la radula de *Paramenia palifera* est formée d'une série de pièces chitineuses disposées transversalement et portant chacune sept denticules ; elle se rapproche ainsi de celle de *Proneomenia Sluiteri* et de celle des Mollusques. Tout autre est celle de *Paramenia impeza*, *Proneomenia vagans*, etc., constituée par deux rangées de forts crochets indépendants qui rappellent, au contraire, d'une manière frappante, l'appareil maxillaire de certaines Annélides carnassières, telles que *Halla parthenopeia* (Voir EHLERS, *die Borstenwürmer*, pl. XVII, fig. 33).

pointes inférieures, sur le sommet de l'intestin moyen. Plus de cæcum intestinal frontal. La distinction s'accuse davantage entre le pharynx lisse, à cuticule relativement épaisse et l'œsophage fortement plissé en travers et tapissé d'un épithélium plus élevé, non cuticularisé.

Pharynx et œsophage sont entièrement distincts chez *Proneomenia aglaophenix* (fig. 12). Ce dernier forme un très long tube, fortement et irrégulièrement plissé, qui descend en avant de l'intestin moyen, refoule peu à peu sa paroi et finit par s'ouvrir dans son intérieur (*oe*) par une portion terminale libre dans la lumière de l'intestin, à une grande distance de la bouche. Toute la portion de l'intestin moyen au-dessus (*i'*) représente donc un cæcum frontal extrêmement développé.

MM. Kowalewsky et Marion ont décrit chez cette espèce une radula. Je crois pouvoir affirmer qu'elle n'existe pas. Le pharynx se prolonge au-dessous de l'orifice œsophagien (*o*) en un cul-de-sac ventral près du fond duquel s'élève une très petite papille (fig. 44, *h'*), au sommet de laquelle aboutissent par un orifice commun les deux conduits salivaires. Ceux-ci parcourent dans toute leur longueur, suivant l'axe, deux longues glandes salivaires (*gs*) qui représentent les glandes ventrales des espèces précédentes (les glandes dorsales n'existent plus ici), et reçoivent tout près de leur terminaison les conduits de deux grosses vésicules glandulaires (*u*) sphériques et creuses.

Enfin, *Dondersia banyulensis* (fig. 8) présente pour cette région supérieure du tube digestif un type bien différent de ce que nous venons de voir jusqu'ici, et surtout de l'espèce voisine, *Dondersia flavens*. Ici, le pharynx fort long s'élargit considérablement en bas. Il forme une vaste chambre occupée presque en entier par un volumineux cône pharyngien (*h*) plissé transversalement et sur lequel se réfléchit l'épaisse cuticule pharyngienne. Il est percé à son sommet d'un orifice étroit commun à l'œsophage (*œ*) et au canal salivaire impair et médian (*cs*). Ce dernier se bifurque à la base du cône ;

mais chaque rameau, au lieu de s'étendre dans toute la hauteur de la glande correspondante, se termine presque aussitôt en se pelotonnant dans une petite ampoule (fig. 23a, j) où arrivent, d'autre part, les prolongements de toutes les cellules glandulaires. Pas non plus de glandes salivaires dorsales. L'œsophage extrêmement étroit descend dans l'axe du cône, à la base duquel il présente une légère dilatation, puis remonte en arrière et jusqu'au-dessus du ganglion cérébroïde et se jette tout au sommet de l'intestin moyen qui ne présente pas ainsi le cæcum frontal de la plupart des autres espèces.

Quel est le rôle de ce singulier cône pharyngien ? Peut-être peut-il, en dépit de sa situation profonde, venir faire saillie à l'extérieur de la bouche et soit faire, de par les plis rugueux de sa surface et sa cuticule résistante, office de râpe pour détacher les particules alimentaires, soit exercer une succion comme tendrait à le faire croire le riche développement des muscles dans son épaisseur. Mais ce sont de pures hypothèses ; je n'ai jamais pu voir une *Dondersia* prendre de nourriture ; il faut signaler toutefois qu'on ne rencontre jamais dans le tube digestif de nématocystes du *Lafoea* sur lequel vit l'animal, tandis qu'on en trouve en abondance sur toutes les préparations de l'autre espèce, *Dondersia flavens*. En ce qui concerne l'interprétation morphologique de cet appareil, je serais disposé à n'y voir qu'une exagération de la petite papille salivaire de *Proneomenia aglaopheniæ*. Tout le fond du pharynx se serait soulevé entraînant à la fois les deux orifices salivaire et œsophagien qui se trouvent ainsi portés ensemble au sommet du cône. La différence de trajet de l'œsophage suivant les espèces, les points différents où il s'ouvre dans l'intestin moyen s'expliquent en admettant, ce qui est conforme à toutes les données de l'embryogénie, que ce dernier seul est endodermique, et que toute la portion supérieure du canal alimentaire n'est qu'une invagination de l'ectoderme abordant l'archenteron un peu plus haut ou plus bas suivant le degré de développement des autres organes de la région.

L'intestin moyen (*i*, sur toutes les figures) forme un vaste tube

occupant presque toute la cavité du corps ; seulement bosselé irrégulièrement chez *Dondersia*, il est, chez les autres types, régulièrement étranglé de distance en distance, au moins dans la région moyenne, par des brides musculaires dorso-ventrales qui simulent un commencement de métamérisation. Il est dans toute sa hauteur, de la pointe du cæcum frontal au rectum, tapissé par un volumineux épithélium dont les cellules sont bourrées de petits granules ronds de ferment, et qui forme dans sa lumière d'épais bourrelets plus développés du côté de la face ventrale. Mais, le long de la face dorsale, cet épithélium glandulaire cède le pas à une bande ciliée plus ou moins large (fig. 35, 73, *u*), qui court dans toute la hauteur de l'intestin depuis le sommet du cæcum frontal. Elle se replie même, chez *Dondersia banyulensis*, en une gouttière assez profonde (fig. 21, *u*) qui se continue directement en haut avec la lumière de l'œsophage.

La dernière portion du canal digestif, le rectum, n'est pas nettement séparée de la précédente. Vers le sommet de la glande coquillière, l'intestin se rétrécit peu à peu; en même temps, la bande ciliée dorsale s'étend de plus en plus sur les côtés ; bientôt l'épais épithélium sécrétant est réduit à une petite bande ventrale qui disparaît elle-même, et le rectum est constitué comme un étroit canal cylindrique, à paroi mince entièrement ciliée. Il s'ouvre au point le plus reculé de la vaste cavité cloacale qui est également tapissée de cils vibratiles.

Organes d'excrétion. — Les auteurs regardent, depuis Hubrecht, comme un appareil rénal tout ou partie des organes que je décrirai plus loin sous les noms d'*oviductes* et de *glande coquillière*, et qui, pour moi, comme ces noms l'indiquent, se rattachent exclusivement à l'appareil reproducteur. Mais j'ai rencontré chez la plupart des Néoméniens que j'ai étudiés un certain nombre de formations qui me paraissent ne pouvoir être interprétées que comme organes d'excrétion. La chose semble hors de doute pour le bourrelet cloacal ventral de *Dondersia banyulensis* (fig. 32, *x*). Tous les individus observés présentent dans cette région, au milieu du parenchyme conjonctif

traversé et soutenu par de fortes fibres musculaires rayonnantes, un certain nombre de cellules (fig. 33, *z*) renfermant dans une vacuole à côté du noyau une concrétion irrégulière jaune de miel ; d'autres concrétions semblables (*z'*) se montrent libres dans les mailles du tissu et, d'autre part, l'épithélium, fortement différencié à ce niveau, se montre sous forme de hautes cellules cylindriques et pressées (*ep*), où noyau et protoplasma sont refoulés dans la partie basilaire tandis que le reste de la cellule est bourré de très petites granulations de la même couleur jaune de miel que les concrétions précédentes (fig. 33*a*). Je ne vois qu'une explication à cette structure : les produits d'excrétion amenés par le sang dans le bourrelet cloacal et élaborés dans les cellules éparses dans le parenchyme sont dissous à nouveau, tout au moins très fragmentés, dans le liquide ambiant où les cellules épithéliales les puisent par leurs prolongements et finalement les expulsent dans le cloaque.

La différenciation est portée bien plus loin chez *Ismenia ichthyodes*. Dans l'épais talon précloacal sont creusées deux poches superposées (fig. 18, *u* et *u'*) entourées toutes deux d'une forte couche musculaire (fig. 80, *sph*) qui donne à croire que leur contenu peut à un moment donné être expulsé activement. Leur épithélium est très différent de celui du cloaque, formé de hautes cellules claires, montrant dans leur portion distale de petites granulations incolores, teintées en rose par l'éosine. Au sommet de la poche supérieure s'ouvre un petit conduit impair (fig. 18, *t*) qui se perd bientôt, d'autre part, dans une volumineuse masse glandulaire qui occupe les interstices de tous les organes de la région. Ce singulier appareil ne se rencontre chez aucun autre Néoméniien et, quoiqu'il ne renfermât nullement, chez mon unique exemplaire, de concrétions bien caractérisées, je crois devoir le regarder comme chargé de la fonction urinaire ; les poches *u* et *u'* seraient alors des sortes de vessies où pourraient s'accumuler, avant d'être expulsés, les produits d'excrétion élaborés dans la glande.

Cette glande se rencontre à la même place chez presque toutes

les autres espèces de Néoméniens. On en voit le sommet en *y*, sur la figure 61, pour *Paramenia sierra*; la coupe représentée figure 54 passe vers le milieu de sa hauteur chez *Proneomenia sopita*. Elle embrasse toujours tout le pourtour du cloaque et celui-ci envoie d'ordinaire dans son épaisseur quelques refoulements plus ou moins profonds de sa paroi, dont un est coupé en *y* (fig. 54), contre lesquels les éléments glandulaires s'appliquent par leur pointe comme sur un conduit excréteur. Hubrecht a déjà signalé cette glande chez *Proneomenia Sluiteri*, sous le nom de *glande préanale*; il la regarde comme la dernière portion de la glande pédieuse. Je me suis assuré qu'elle n'a rien de commun avec ces dernières; elle ne se colore pas par le vert de méthyle, elle existe à sa place ordinaire même chez les espèces où pied et glandes pédieuses ont depuis longtemps disparu. Elle est liée non au pied, mais au cloaque, et le fait que ses produits doivent être rejetés immédiatement au dehors ne permet guère de la regarder autrement que comme glande excrétrice.

Appareil reproducteur. — Les sexes sont réunis chez tous les Néoméniens. Il existe partout deux glandes génitales (*gh*, sur toutes les figures) accolées, effilées en pointe supérieurement et s'étendant le long de la face dorsale de l'intestin moyen dans toute la longueur du corps. Chacune forme un tube unique, à lumière continue, bosselé par le développement des produits sexuels et étranglé plus ou moins régulièrement de distance en distance comme l'intestin lui-même (fig. 38). Chacune présente une membrane d'enveloppe distincte tapissée par l'épithélium germinal qui évolue en œufs le long de la face interne et le long de la face externe en spermatoblastes, puis en spermatozoïdes (fig. 52). Les produits génitaux une fois mûrs tombent dans la lumière centrale et s'acheminent, mélangés, vers l'extrémité inférieure où les deux glandes débouchent, tantôt par un orifice commun, tantôt isolément au sommet d'une vaste *poche ovigère* (*p*) destinée à opérer le triage des éléments mâles et femelles au moyen d'une disposition particulière, toujours la même, mais qui est surtout évidente chez les *Paramenia* (fig. 61 et 62). A cet effet, la paroi

dorsale de la poche est invaginée en un raphé médian (*co*), avec lequel deux bourrelets latéraux (*b*), saillants et ciliés, simples épais-sissements de l'épithélium, complètent deux gouttières qui règnent dans toute la hauteur de la poche, de l'embouchure des glandes hermaphrodites en haut à l'origine des oviductes (*ov*) en bas. Le raphé médian se termine entre les orifices d'entrée de ceux-ci, mais les bourrelets latéraux se continuent avec leur paroi externe ; on peut suivre leurs hautes cellules et leurs cils vibratiles presque jusqu'à la terminaison des oviductes. Les spermatozoïdes s'engageant dans les gouttières les suivent sans difficulté et passent dans les oviductes. On les trouve ensuite, chez presque toutes les espèces, accumulés dans deux volumineuses *vésicules séminales* (fig. 10, 14, *v*), toujours orientés de la même manière, les têtes tournées contre la paroi, les queues au centre (fig. 36, *sp*). Je ne saurais décider avec certitude si les spermatozoïdes s'arrêtent dans les vésicules séminales de l'individu qui leur a donné naissance ou s'ils franchissent toutes les voies génitales pour être portés par suite d'un accouplement dans les organes d'un autre individu. La présence d'un organe d'accouplement chez une espèce, le fait d'avoir trouvé parfois plusieurs individus de la même espèce enroulés ensemble, la direction même des vésicules séminales feraient plutôt pencher pour la seconde hypothèse. Quoi qu'il en soit, le rôle des vésicules ne semble pas douteux : les spermatozoïdes y attendent les œufs pour les féconder au passage avant la formation de la coque. Les œufs parcourent le même trajet ; mais trop volumineux au sortir des glandes génitales pour suivre les gouttières, ils en écartent les lèvres et tombent dans la cavité de la poche ovigère ; ils s'y accumulent en la distendant considérablement et finissent même par effacer raphé dorsal et gouttières, comme le montre la figure 79.

La poche ovigère présente une forte enveloppe musculaire, bien visible sur la figure 62, qui sert, selon toute vraisemblance, à expulser les œufs par ses contractions au moment de la ponte. Les deux oviductes qui partent du fond de cette poche sont deux tubes

(fig. 11, *ov*) ordinairement cylindriques, se dilatant dans leur portion terminale (*ov'*) après avoir reçu le conduit des vésicules séminales quand elles existent ; tapissés d'un simple épithélium cubique nullement glandulaire, sans connexion réelle avec les glandes voisines de la région cloacale, ils remontent à droite et à gauche du rectum et s'ouvrent en avant de lui au sommet de la *glande coquillière* (*ga*) impaire et ventrale. De forme globuleuse, prolongée chez quelques espèces en deux cornes auxquelles aboutissent les oviductes (fig. 13, 15, etc.), munie dans d'autres cas d'une paire de diverticules supérieurs en cul-de-sac (fig. 8, 10), elle présente toujours une paroi épithéliale remarquablement épaisse (fig. 36, *ga*) formée de hautes cellules caliciformes (fig. 30, 31), déversant dans la cavité centrale leur sécrétion sous forme de petits globules arrondis, transparents, se colorant vivement par l'éosine ; entre elles, des cellules à mucus (*y*) sont répandues surtout dans la région moyenne de l'organe. La glande coquillière débouche du fond du cloaque juste en avant de l'anus.

C'est cet organe qui est considéré comme une néphridie par Hubrecht et par MM. Marion et Kowalewsky comme une matrice. Sa fonction comme glande coquillière me paraît résulter indiscutablement de ce fait, que j'ai pu vérifier à différentes reprises chez *Dondersia banyulensis* et *Proneomenia aglaopheniæ*, que les ovules encore complètement nus dans tout le trajet des oviductes sont munis dès leur arrivée dans le cloaque d'une mince coque, plissée et étroitement appliquée contre eux au début, mais qui se déplisse bientôt et prend une forme sphérique régulière par le gonflement de son contenu au contact de l'eau de mer ambiante. Les œufs ne peuvent séjourner que peu de temps dans l'organe ; on ne les y trouve jamais accumulés en grand nombre, et j'ai constaté plusieurs fois qu'au moment de leur expulsion, la fécondation n'était pas encore terminée ; la masse vitelline présentait encore en un point le petit mamelon protoplasmique surmonté d'une queue de spermatozoïde encore mobile, bien connu depuis les travaux d'H. Fol sur la fécondation.

Le rôle de matrice est joué plutôt par le sac ovigère. Celui-ci est la *péricarde* des auteurs, simple reste, pour eux, de la cavité générale. Mais sa séparation absolue de cette cavité, son épais revêtement musculaire, la continuité de son épithélium avec celui des glandes génitales (il peut même conserver parfois la fonction formatrice d'éléments sexuels, comme le montre la figure 27, où on le voit sur le raphé dorsal donner naissance à des spermatozoïdes), la différenciation des deux gouttières de direction pour les spermatozoïdes ne sauraient s'expliquer s'il s'agissait seulement d'une portion indifférente du cœlome ; tous ces caractères montrent, au contraire, que c'est un organe parfaitement défini, faisant partie intégrante de l'appareil génital et comparable à celui qui, chez tous les Gastéropodes hermaphrodites, sert à effectuer le triage des produits mâles et femelles. De même, les oviductes, les *tuâes néphridiens* des auteurs, n'ont ni fonction rénale, ni valeur d'organes segmentaires, n'ayant aucun rapport avec la cavité générale. Ce ne sont eux aussi qu'une portion des voies génitales.

Il ne reste plus, pour terminer ce qui a trait à l'appareil de la reproduction, qu'à signaler la présence chez une espèce, *Proneomenia vagans*, d'un organe d'accouplement comparable à celui qui a été indiqué dès l'origine chez *Neomenia carinata*, mais avec cette différence importante qu'il a perdu ici toute connexion avec le reste de l'appareil génital et qu'il ne peut jouer d'autre rôle que celui d'un organe excitateur. Il se compose d'un faisceau de très longs et fins spicules (fig. 59, *l*) enfermés dans une gaine au moins pour leur moitié inférieure, faisant saillie de chaque côté de l'entrée du cloaque à la terminaison du sillon pédieux et mobiles sous l'action d'un muscle protracteur (*mpr*) et d'un muscle rétracteur (*mr*) qui ne sont que des différenciations locales des muscles longitudinaux ventraux.

Respiration. — La plupart des Néoméniens que j'ai étudiés ne présentent pas d'organes respiratoires ; la respiration doit s'effectuer tout le long du sillon pédieux où le sang n'est séparé du milieu am-

biant que par le mince tégument non cuticularisé, et aussi dans la vaste cavité cloacale richement ciliée. Seul le genre *Paramenia* montre des branchies bien différenciées et qui sont constituées de même chez les trois espèces. Ce sont de minces lamelles transparentes et rosées qui s'avancent, au nombre de 20 à 30 environ, dans la cavité du cloaque (fig. 15 et 17, *br*). Elles forment un cercle complet interrompu seulement sur la ligne ventrale par la terminaison du sillon pédieux contre lequel elles sont plus petites et presque rudimentaires pour augmenter de taille progressivement sur les côtés et sur la face dorsale. Les lamelles branchiales se perdent insensiblement en haut dans la paroi cloacale ; en bas elles s'en détachent et se terminent par une extrémité libre saillante hors de la cavité du cloaque et légèrement renflée à l'état d'extension complète en un petit bouton arrondi.

Les branchies sont constituées (fig. 63) par un revêtement épithélial de cellules cylindriques et ciliées, doublé par une couche musculaire non continue et dont les fibres prennent différentes directions : d'une façon générale, on les voit, dans la partie externe de l'organe, se diriger horizontalement (*mbr*) vers la paroi du corps et se confondre en dehors avec le revêtement musculaire général ; dans la portion moyenne, elles sont obliques et dans la partie interne, c'est-à-dire le long du bord libre de la branchie, elles suivent un trajet vertical. Cette apparence semble provenir de ce que les fibres musculaires partant du bouton terminal de la branchie remontent d'abord verticalement le long de ses parois, puis se recourbent en dehors en dessinant un arc de cercle et vont à travers la cavité générale s'attacher au tégument externe, à différents niveaux. C'est sous leur action que les branchies peuvent se rétracter au point de disparaître entièrement dans la cavité cloacale. Les cavités centrales des branchies ne renferment aucun vaisseau ; elles ne sont nulle part tapissées par un endothélium ; ce sont de simples diverticules de la cavité générale. On peut y voir, à cause de la transparence de ces organes, les globules sanguins tourbillonner dans toute la cavité

assez lentement et assez irrégulièrement ; pourtant ils descendent d'habitude plutôt le long du bord libre interne de la branchie et remontent contre le bord externe. Mais parfois le mouvement a lieu en sens inverse ; parfois il cesse pendant une période plus ou moins longue.

Hansen se refuse (XXII) à attribuer aux branchies, chez les Néoméniens, la valeur d'un caractère générique. Je crois, au contraire, d'après les figures des auteurs et mes propres observations, qu'aucun caractère n'est plus tranché et d'un emploi plus commode. On n'a tout au moins pas trouvé jusqu'ici d'intermédiaire embarrassant entre les espèces branchifères et les espèces abranches. Chez une des espèces qui font l'objet de ce mémoire, *Proneomenia sopita*, on trouve bien, il est vrai, deux forts replis cloacaux (fig. 54, *b'*) descendant le long de la ligne dorsale ; ils sont incontestablement de même nature morphologique que les branchies, étant formés comme elles par des replis de la paroi cloacale ; mais leur cavité est comblée par le tissu de la glande préanale (*y*), et ils s'effacent avant d'arriver au bord de l'orifice cloacal. Il n'y aura donc pas de confusion possible entre de tels plissements et les véritables branchies si l'on a soin de définir rigoureusement celles-ci comme des organes exsertiles et rétractiles, capables de faire saillie au delà de l'orifice cloacal et à cavité occupée seulement par le liquide sanguin.

Circulation. — L'appareil circulatoire ne comprend que les deux sinus ventral et dorsal déjà signalés plus haut ; simples espaces tubuleux limités par des faisceaux musculaires et conjonctifs, nulle part tapissés par un endothélium, ils ne sauraient mériter le nom de vaisseaux que leur donnent parfois les auteurs ; ce ne sont que des portions plus ou moins bien endiguées et libres de parenchyme de la cavité générale. La chose est évidente pour le sinus ventral qui renferme parfois tout le long du corps une partie des glandes pédieuses (fig. 53, *gm'*), et dans lequel baigne toujours l'extrémité inférieure des glandes salivaires ventrales. Bien limités dans la région moyenne et sans connexions entre eux, les deux sinus se perdent

insensiblement dans la cavité générale aux deux extrémités céphalique et caudale du corps par la dissociation de leurs parois au milieu du parenchyme somatique, et le sang ne peut passer de l'un à l'autre qu'en tombant dans cette cavité. On rencontre, en effet, partout dans les mailles du parenchyme, abondance de globules sanguins: à peu près identiques chez toutes les espèces, ils sont rougeâtres sur le vivant, elliptiques, aplatis, avec une membrane d'enveloppe très évidente et un noyau central allongé. Même chez les types qui présentent des branchies cloacales (*Paramenia*), la circulation n'est pas mieux endiguée dans cette région; les deux vaisseaux signalés chez d'autres espèces (*Neomenia*, *Chaetoderma*) n'existent certainement pas ici. La lumière de chaque branchie n'est occupée que par une cavité nullement subdivisée, simple prolongement de la cavité générale, et c'est dans celle-ci, toujours plus ou moins obstruée par le parenchyme, que plongent, d'autre part, les deux sinus qui perdent toute trace de paroi à une assez grande distance au-dessus de la base des branchies.

J'ai cru pouvoir, dans une communication préliminaire (XXIV), nier l'existence d'un organe d'impulsion chez les Néoméniens. J'ai eu tort. La rencontre d'individus jeunes, très petits et relativement transparents de *Dondersia banyulensis* et surtout de *Dondersia flavens* m'a permis depuis de reconnaître l'existence d'un mouvement contractile, rythmique dans la région de la poche ovigère. Chez cette dernière espèce notamment, les pulsations se produisent de trois en trois secondes environ, la contraction se propage de bas en haut et le sang, abstraction faite des remous et du brassement irrégulier dans la cavité générale, circule de l'extrémité caudale vers la tête dans le sinus dorsal et en sens inverse dans le sinus ventral. L'organe d'impulsion, le *cœur* si l'on veut, est situé dans le raphé dorsal de la poche ovigère, et c'est dans l'intérieur de celle-ci que se produisent les pulsations. Mais alors, dira-t-on, cette poche est un véritable péricarde, comme l'admettent Hubrecht et les auteurs qui l'ont suivi! J'estime pourtant qu'il n'en est rien, qu'il faut distinguer avec soin

dans ce cœur le tube contenu, qui appartient à l'appareil circulatoire, et la membrane épithéliale l'enveloppant, qui est le raphé dorsal et dépend de l'appareil génital ; que ces deux organes sont entièrement indépendants et que leur relation n'est qu'un rapport de juxtaposition en quelque sorte accidentelle.

Outre les raisons tirées de la poche elle-même énumérées dans le paragraphe précédent, et qui nous l'ont fait considérer comme en liaison exclusive avec la fonction génitale, le cœur n'est pas, en réalité, contenu à l'intérieur de la poche ovigère. La figure schématique 49 montre comment le sinus dorsal (*sd*) formé par l'espace dièdre que laissent derrière elles les deux glandes hermaphrodites accolées et rencontrant ensuite la saillie de la poche ovigère plus ou moins globuleuse, qui atteint du côté dorsal le tégument du corps, est obligé pour la franchir de déprimer sa paroi et ne peut se loger que dans cette involution, c'est-à-dire dans l'épaisseur du raphé médio-dorsal, pour s'en dégager en bas progressivement de la même manière. La trace de l'invagination persiste toujours au moins comme une ligne déprimée dorsale tout le long du raphé cardiaque ; jamais les deux moitiés de la poche ovigère qui l'entourent ne se soudent en arrière de lui. Dans beaucoup de cas elles restent même largement écartées dans toute leur hauteur, et la portion cardiaque du sinus dorsal n'est contenue dans la poche ovigère, son prétendu péricarde, que par sa moitié antérieure (fig. 47, *co*), la moitié postérieure restant en dehors et présentant le même aspect et la même structure peu différenciée que le reste du sinus avec lequel elle se continue en haut et en bas sans démarcation. Sur la figure 60, où la coupe passe presque par le milieu de la hauteur de la région cardiaque, on voit même que l'organe circulatoire *sd* est à peu près tout entier en arrière du raphé et par conséquent de la poche ovigère. Cette inclusion du tube cardiaque dans le raphé génital est plus ou moins complète, non suivant les différentes espèces mais suivant les individus différents d'une même espèce ; à côté de la *Proneomenia aglaophenia* présentant la disposition béante de la figure 47, j'aurais

pu figurer d'autres individus où le cœur est aussi hermétiquement clos que sur la figure 26 qui appartient à *Dondersia banyulensis*; et chez cette même espèce, la figure 27 montre le cœur également ouvert en arrière. On peut dire qu'en multipliant les préparations on trouverait chez chaque espèce tous les intermédiaires, et l'on est autorisé à penser que cette variabilité n'a qu'un caractère momentané, que la poche ovigère déborde et enveloppe plus ou moins le sinus dorsal selon le moment où la mort a surpris l'animal.

Le cœur ne présente pas non plus, en tant qu'organe, la différenciation que lui ont attribuée les auteurs. Les deux loges superposées que lui figurent MM. Kowalewsky et Marion chez *Proneomenia aglaopheniæ*, et que j'ai reconnues également parfois sur mes préparations, ne sont dues qu'à un pli passager de la paroi antérieure de l'organe qui, cheminant de bas en haut, constitue le phénomène même de la contraction, ainsi qu'il appert de leurs figures mêmes où la plus grande chambre cardiaque est tantôt l'inférieure et tantôt la supérieure. Hubrecht a été plus loin : il décrit chez *Dondersia festiva* (XXI) le cœur comme composé d'un ventricule médian et de deux oreillettes latérales. Mais comment admettre des oreillettes où n'aboutit aucun canal sanguin centripète ? J'ai rencontré une disposition très semblable à celle de sa figure 4 chez *Paramenia sierra* (fig. 62, *co*) ; mais il ne s'agit, là du moins, que d'un aplatissement du raphé médian avec renflement en deux bourrelets latéraux, en vue de mieux remplir son rôle dans la formation des deux gouttières génitales.

En réalité, le sinus dorsal uniforme et de même structure dans toute son étendue court tout le long de la face dorsale sous le tégument, comme un vaisseau dorsal d'Annélide. Peut-être contractile au début dans toute son étendue il ne tarde pas à être comprimé, dans la portion supérieure de son trajet, par le développement des produits génitaux dans les glandes hermaphrodites, au point de n'être parfois même plus qu'à peine reconnaissable (fig. 35). Il bat alors où il peut, là où il lui reste l'espace nécessaire, c'est-à-dire au niveau

de la poche ovigère encore vide dont il déprime la paroi. Plus tard, celle-ci est envahie à son tour et distendue par les œufs et toute contraction doit cesser, au moins pendant cette période de l'activité reproductrice qui précède la ponte. Je ne puis croire, en effet, que le cœur conserve son activité fonctionnelle quand je le trouve chez tous les individus arrivés à cette période réduit à un tout petit cordon, comme le montre la figure 79 (*co*), obstrué en entier la plupart du temps par une masse de tissu compact d'aspect parenchymateux. C'est même cette structure, si répandue quand on ne s'adresse qu'à des animaux bien adultes, qui m'avait conduit, dans la communication précitée, à dénier aux Néoméniens l'existence même d'un cœur contractile. Même maintenant, ce terme de cœur ne me paraît pouvoir être employé que faute d'un autre mieux approprié désignant ici non un organe bien différencié, mais seulement la partie d'un sinus où persiste le plus longtemps le pouvoir contractile.

Nous sommes loin, on le voit, de la conception des auteurs d'après laquelle, chez les Solénogastres, les produits sexuels tombent dans une portion de la cavité générale à laquelle aboutit, d'autre part, une paire d'organes segmentaires qui les y puisent et les conduisent au dehors ainsi que les produits urinaires; cette portion de la cavité générale, ce carrefour, est le péricarde où bat, en outre, un cœur artériel de Mollusque. Je crois avoir démontré, au contraire, que les voies génitales sont ininterrompues d'un bout à l'autre et entièrement distinctes de la cavité générale; qu'il n'y a là ni *péricarde*, ni *organes segmentaires*, ni *rein*, mais une *matrice*, des *oviductes* et une *glande coquillière*, et enfin que la portion contractile du sinus dorsal, le cœur, si l'on veut, n'a, en réalité, qu'un rapport de voisinage avec son prétendu péricarde, c'est-à-dire la matrice ou sac ovigère. On pourrait, à la vérité, interpréter la couche épithéliale qui tapisse cette poche et se réfléchit à son intérieur en un raphé médian autour de tout ou partie du cœur comme une sorte de séreuse à deux feuillets, viscéral et pariétal, se regardant. Mais quelle singulière séreuse que celle qui se continue directement avec

l'épithélium génital et peut même donner naissance à des spermatozoïdes (fig. 27) ! Autant dire que le typhlosolis du *Lombric*, qui renferme, lui aussi, un canal sanguin, est un cœur, que l'épithélium digestif qui le recouvre est une séreuse et que l'intestin est un péricarde.

Système nerveux. — Le système nerveux est aujourd'hui l'appareil le mieux connu chez les Solénogastres, et j'ai relativement peu de choses à ajouter aux descriptions des auteurs. Les figures 64 et 65 qui montrent sa disposition chez *Paramenia impeza* me dispenseront d'entrer dans de longs détails.

De la masse cérébroïde (*c*) très concentrée et située profondément tout contre la face dorsale du pharynx partent deux paires de nerfs labiaux, une supérieure (*la*) et une latérale (*le*) qui se divisent bientôt en un grand nombre de branches aboutissant à un très riche amas ganglionnaire (fig. 66, *la*) qui s'étend sur toute la face profonde de la paroi buccale et doit lui communiquer, ainsi qu'aux papilles qu'elle renferme, une grande sensibilité.

Des angles inférieurs du cerveau partent à droite et à gauche les troncs nerveux pédieux et latéraux, uniformément revêtus de cellules ganglionnaires dans toute leur étendue, et qui courent parallèlement jusqu'au voisinage de l'extrémité caudale. Tandis que les cordons latéraux (*nl*) sont sensiblement cylindriques dans toute leur longueur, ne montrant que chez quelques types, *Proneomenia*, par exemple, une paire de petits renflements ganglionnaires près de leur origine, à petite distance du cerveau, les cordons pédieux (*np*) se montrent irrégulièrement variqueux et sont toujours, au point où ils atteignent la face ventrale du corps après avoir contourné l'œsophage, renflés en deux ganglions relativement volumineux, les *ganglions pédieux supérieurs* (*gp*), unis par une forte commissure transversale dont la section a été indiquée avec sa position réelle sur toutes les figures des planches XXVI et XXVII (*cp*). La partie de leur trajet entre les ganglions pédieux et le cerveau est plus étroite, dépourvue de cellules nerveuses et représente les connectifs du collier périœsophagien. On sait que les deux troncs pédieux sont réunis, en outre,

par une série de fines commissures transversales en échelle et que chacun est rattaché également au tronc latéral du même côté par une série de connectifs transversaux. Il n'est pas aisé de suivre sur les coupes de fins trajets nerveux dans toute leur étendue ; j'ai pu pourtant m'assurer, en notant avec soin le niveau de toutes les origines des filets qui émanent des quatre troncs longitudinaux, qu'un certain nombre d'entre elles ne se correspondent pas des deux côtés, et, par conséquent, qu'outre les commissures et connectifs sus-mentionnés, chaque tronc émet encore de véritables nerfs qui pour les troncs latéraux se perdent bientôt contre le revêtement musculaire général du corps, et pour les troncs pédieux se dirigent tous en dedans vers le pied jusqu'auquel on peut les suivre le plus souvent.

La manière dont se terminent inférieurement les troncs longitudinaux est intéressante et présente quelques variations. Chez les deux *Dondersia*, les cordons pédieux s'atténuent en pointe et se perdent insensiblement vers le milieu de la hauteur de la glande coquillière environ, tandis que les cordons latéraux quittent la paroi latérale du corps contre laquelle ils étaient accolés jusque-là, passent en dedans des oviductes et des vésicules séminales, quand elles existent, longent les côtés du rectum et se perdent en petits rameaux peu nombreux au milieu des tissus de la région cloacale, de sorte que la région de la glande préanale est innervée par eux, et non par les troncs pédieux comme l'indique Hubrecht pour sa *Proneomenia Shuiteri*. Avant de se prolonger ainsi jusqu'à l'extrémité caudale, les deux troncs latéraux sont unis par une très forte commissure post-rectale, ou plutôt un ganglion allongé situé juste au-dessous de la poche ovigère, en avant de la naissance des oviductes, et qui se retrouve identique de forme et de position chez toutes les espèces (fig. 65, *cl*). C'est le *ganglion branchial* de Graff qui l'a découvert chez *Neomenia carinata*.

La terminaison des cordons nerveux est différente chez *Proneomenia sopita*, entre autres. Les deux cordons latéraux s'infléchissent l'un vers l'autre et se jettent tout entiers dans le ganglion post-rectal,

qui émet d'autre part, par son bord inférieur, deux petits filets destinés à la région cloacale. De plus, les cordons pédieux, au lieu de se perdre en pointe, se renflent légèrement vers le sommet de la portion impaire de la glande coquillière, en *ganglions pédieux inférieurs*, s'infléchissent en dedans des cornes de celle-ci contre lesquelles ils s'appliquent étroitement et viennent se jeter également dans le ganglion post-rectal, de sorte que nous avons ici, à l'extrémité caudale, la répétition parfaitement exacte de la portion céphalique du système nerveux.

Enfin, *Paramenia impexa* présente une disposition intermédiaire entre les deux précédentes (fig. 65), et qui peut servir à les relier. Les deux troncs latéraux se terminent encore ici dans le ganglion post-rectal (*cl*). Les deux troncs pédieux s'effilent bien en pointe; mais auparavant ils se renflent en les deux ganglions pédieux inférieurs du type précédent, entre lesquels je n'ai pu découvrir une commissure avec certitude. Mais chacun émet un gros tronc nerveux (*lp*), à trajet presque transversal, qui passe aussi en dedans des cornes de la glande coquillière et s'unit d'autre part au tronc latéral du même côté à une assez grande distance au-dessus du ganglion post-rectal. Ce trajet ne permet guère de voir en lui, et, par conséquent, en la portion terminale oblique des troncs pédieux chez le type précédent, autre chose que le dernier des connectifs latéro-pédieux fortement accru. Quoi qu'il en soit, cette disposition fait disparaître la seule différence importante qui existait entre le système nerveux des Néoméniens et celui du Chétoderme, qui n'était précisément caractérisé que par la coalescence des troncs latéraux et pédieux au-dessus du ganglion rectal.

J'ai pu trouver, chez toutes les espèces, un système nerveux stomato-gastrique sous forme de deux petits ganglions (*st*) unis au cerveau par deux connectifs qui remontent le long du pharynx. Les deux ganglions sont séparés l'un de l'autre, chez *Paramenia impexa*, par toute la largeur de ce dernier, et je suis à peu près certain qu'il n'existe pas de commissure entre eux. Mais, chez *Dondersia banyu-*

lensis, par exemple, ils arrivent tout à fait au contact l'un de l'autre, au-dessous de l'œsophage, et complètent ainsi un autre véritable collier œsophagien.

Organes des sens. — Les Néoméniens sont tous dépourvus d'organes pour la vue et l'audition ; le goût est exercé probablement par les papilles buccales. Quant au tact, il a surtout pour siège l'extrémité céphalique, et quand on observe une Néoménie en marche, on la voit explorer sans cesse la route en tâtant alternativement à droite et à gauche à l'aide des bourrelets labiaux ou même de tout le pourtour de la bouche. Sous un fort grossissement, on reconnaît alors que tout autour de la bouche, dans le sillon entre le bourrelet cilié circumbuccal (fig. 84, *bc*) et le bord de la cuticule générale, sont implantées en plus ou moins grand nombre de petites soies tactiles (*s*), droites, souples, extrêmement fines et aiguës. De plus, le bourrelet circumbuccal est soulevé sur la ligne médiane dorsale en un petit bouton (*bc'*), qu'on ne peut reconnaître que sur des animaux parfaitement épanouis. Plus ou moins différencié, suivant les espèces, il est transparent, et porte d'ordinaire de petits spicules différents de ceux du reste du corps, qui m'ont paru pouvoir être utilisés pour la classification. C'est incontestablement un organe des sens, et il convient d'en rapprocher un autre organe situé près de l'extrémité caudale, et que les auteurs décrivent comme un crypte sensitif, ne l'ayant vraisemblablement jamais observé que rétracté. En réalité, c'est aussi un bouton, parfois même très saillant (fig. 83), mais qui se rétracte et s'invagine avec rapidité au moindre contact. Il est entouré aussi de petits spicules variés, laissant toujours libre le sommet bombé de l'organe qui se montre sur le vivant un peu jaunâtre, couvert d'une cuticule transparente assez épaisse et hérissé d'un nombre parfois très considérable de soies tactiles toutes pareilles à celle de l'extrémité céphalique. Je n'ai jamais pu y reconnaître de cils vibratiles. On ne peut faire que des suppositions sur la nature de renseignements qu'il fournit à l'animal ; c'est peut-être un organe olfactif.

VI. PARTIE SPÉCIALE.

PRONEOMENIA AGLAOPHENIÆ.

MM. Kowalewsky et Marion indiquent cette espèce comme la plus commune à Marseille, et j'en ai également obtenu, à Banyuls, un assez grand nombre d'échantillons concordant absolument avec l'espèce provençale par la taille, l'habitat, la forme des spicules, la structure du tégument, le système nerveux et tous les organes de l'extrémité inférieure du corps. Il ne peut donc y avoir de doute sur leur identité spécifique. Toutefois le résultat de mes observations est en désaccord sur un certain nombre de points avec la description des deux éminents professeurs.

MM. Kowalewsky et Marion ont signalé chez cette *Proneomenia*, comme chez toutes leurs autres espèces, un cartilage céphalique de soutien qui formerait au ganglion cérébroïde un rudiment de boîte crânienne, et, plus bas, servirait de soutien également à la fossette pédieuse. Ils n'en donnent pas de description histologique détaillée, indiquant seulement qu'« il se montre avec un aspect de grosses cellules vacuolaires qui rappellent le tissu conjonctif vésiculeux signalé dans les parapodes du *Dasybranchus caducus* ». Mais leurs figures et la description de la masse dans son ensemble, description parfaitement exacte, du reste, sauf pour la symétrie parfaite que montrent les figures 11 et 12 de leur planche IV, permettent de le reconnaître aisément sur les préparations, et je l'ai rencontré également non seulement chez *Proneomenia aglaopheniæ*, mais chez toutes les espèces que j'ai étudiées, toujours avec des caractères identiques. Mais plusieurs raisons s'opposent à son assimilation à un tissu squelettique cartilagineux :

1° Malgré le grand développement de ce tissu dans la région céphalique, celle-ci n'a pas une consistance supérieure à celle du reste du corps et peut se tordre de même en courbes à petit rayon.

2° L'abondance de ce tissu est très variable suivant les individus ; il est surtout semé assez irrégulièrement en îlots séparés jamais symétriques des deux côtés du corps.

3° On rencontre assez souvent sur les coupes quelque masse globuleuse de ce tissu traversée par une fibre musculaire sans pouvoir déceler contre celle-ci la moindre apparence d'une membrane ou même d'une couche différenciée. Donc, sa substance est traversée réellement par la fibre musculaire, ou mieux s'est déposée tout autour d'elle, ce qui est incompatible avec l'idée de capsule ou de cellule cartilagineuse.

4° Au moment de la fixation de l'animal, le tégument se détache parfois des parties sous-jacentes ; il peut arriver que la rupture ait lieu en dedans de la couche musculaire, et l'on trouve alors sur les coupes, au point où des lobes de cette substance arrivaient en contact avec elle, ceux-ci, étirés, montrant de vagues fibres irrégulières, comme des tractus glaireux, et jamais une cassure nette, comme celle d'un élément histologique solide.

5° Seule, de tous les tissus du corps, la substance en question se colore vivement par le vert de méthyle, qui reste, au contraire, sans action sur les vrais éléments cartilagineux chez tous les animaux.

Ce dernier caractère, en particulier, cette affinité pour le vert de méthyle, prouve, au contraire, que nous avons affaire ici à un mucus, et la structure d'un des lobes de ce tissu, telle que la montre la figure 39, rappelle de la manière la plus frappante les glandes muqueuses, la glande sous-maxillaire du chien, par exemple, telle qu'elle est dessinée par M. Ranvier¹. On y reconnaît avec évidence les cellules muqueuses (*b''*) grandes, à travées protoplasmiques irrégulières, à mucigène coloré en vert vif par le vert de méthyle, de même que les *croissants de Gianuzzi* (*b'*), composés d'un nombre variable de cellules plus petites colorées en rouge vineux foncé par

¹ RANVIER, *Traité d'histologie*, 2^e édit., p. 217, fig. 88.

le carmin à l'alun et l'éosine. Ces dernières ne sont très vraisemblablement qu'une modification de forme des cellules ordinaires (*b*) de la glande, n'ayant pas encore commencé à former du mucus et refoulées par leurs voisines, qui en sont gorgées.

On voit, sur la figure 40, les différents stades de la sécrétion ; le mucus commence à se former dans la cellule *b*, d'abord presque indistinct au milieu du protoplasma, puis s'accumule vers la pointe de la cellule qu'il gonfle et arrondit en *b'*, tout en refoulant le reste du protoplasma et le noyau contre la paroi basilaire, puis distend de plus en plus les cellules *b''* qu'il remplit en entier et finit par les faire éclater pour s'échapper au milieu du parenchyme général du corps. Il n'y a pas de conduits excréteurs ; on trouve seulement au milieu de tous les organes de la région de petites masses de mucus isolées loin des cellules qui leur ont donné naissance. On en trouve d'autres identiques en dehors du tégument, dans la fossette pédiuse, et, dans des cas favorables, on peut saisir le passage du mucus à travers le plafond de la fossette, comme le montrent les figures 34 et 71.

MM. Kowalewsky et Marion ont décrit, chez *Proneomenia aglaophenia*, une radula, et en ont donné une figure (XXIII, pl. VII, fig. 47), où l'appareil radulaire est représenté en section transversale sous forme de deux canaux superposés et garnis tous les deux à l'intérieur d'un revêtement de nombreux denticules qui convergent par leurs pointes vers le centre. J'ai représenté également la partie importante de cette région, et ma figure 43 correspond exactement à la figure à laquelle je viens de faire allusion. Dans l'une et l'autre, on voit à droite et à gauche les deux ganglions stomato-gastriques (*st*) et entre eux les deux tubes superposés. Mais, chez aucun de mes échantillons, ils ne renferment de denticules chitineux ; ils sont simplement tapissés par l'épithélium ordinaire ; seulement ses cellules sont dans la paroi ventrale du tube *h*, parfois un peu plus hautes et effilées en pointe, ce qui aura pu causer l'erreur des deux savants professeurs ; mais ce sont, sans doute possible, les cellules

mêmes de la paroi; et l'on reconnaît toujours à leur intérieur la présence des noyaux.

Si l'on suit la série des coupes successives, figures 44 à 46, destinées à montrer les rapports des organes de la région œsophagienne, on reconnaît que le tube le plus dorsal (α) est le véritable œsophage, et le tube ventral (h) un petit diverticule de cet œsophage renfermant un peu plus bas la petite papille h' , point d'arrivée des deux conduits salivaires. Les glandes salivaires ne sont pas, comme on l'a dit, de simples tubes creux, mais sont formées par un grand nombre de lobules serrés les uns contre les autres et compacts (gs). Les cellules glandulaires qui les constituent sont coniques, appliquées contre la membrane d'enveloppe par leur base, et arrivent, chacune par sa pointe effilée, jusqu'au conduit excréteur (cs), tapissé d'une couche de petites cellules cubiques et qui suit l'axe de la glande dans toute sa longueur, sans émettre de ramifications. Près de leur orifice, les canaux salivaires reçoivent les deux courts conduits de deux grosses ampoules assez énigmatiques (fig. 45, as); parfaitement sphériques et munies d'une membrane d'enveloppe, elles montrent dans leur épaisse paroi une couche de grandes cellules lagéniformes (fig. 45 a, x), à noyaux parfois multiples, et qui déversent leur sécrétion dans la cavité centrale par un goulot rétréci. Ces ampoules salivaires n'ont pas été signalées par MM. Kowalewsky et Marion, non plus que l'extension singulière de l'œsophage dont j'ai parlé plus haut et que montre dans son ensemble la figure 38 (α).

Les deux auteurs précités ont consacré trois figures d'ensemble remarquablement claires à la région caudale. Mais j'ai le regret d'être encore en désaccord avec eux sur deux points :

1° Les trois figures montrent nettement, ce qui est confirmé par les indications sommaires du texte, que le péricarde se continue avec le sinus dorsal et que le cœur, contenu dans son intérieur, se prolonge supérieurement en un véritable vaisseau dorsal renfermé dans l'intérieur du sinus. Or, je ne puis qu'affirmer à nouveau, pour cette espèce en particulier, les conclusions générales données plus

haut au paragraphe de la circulation : on ne peut, nulle part, trouver de vaisseau dans l'intérieur du sinus dorsal, et c'est avec ce sinus même que se continue le cœur, ou plutôt le cœur n'en est qu'une partie, et le prétendu péricarde n'a aucune communication avec le sinus.

2° Les « tubes néphridiens » verraient une confirmation de leur nature rénale, dans ce fait qu'« au point où le canal néphridien s'unit à la crosse (la portion terminale recourbée des cornes de la glande coquillière), on distingue deux amas brunâtres qui doivent correspondre à des concrétions déposées dans l'épithélium de l'organe ». J'ai presque toujours trouvé les deux amas en question, exactement à la même place ; car les deux figures de profil, figure 43 de mon travail, reconstituée d'après une série de coupes transversales, et figure 41 (pl. VI) du mémoire auquel je fais allusion, dessinée par transparence, sont tellement semblables, qu'on ne peut douter, d'après leur examen, que les concrétions brunâtres sont contenues dans le petit diverticule *v* de l'oviducte. Mais la coupe (fig. 47), qui passe exactement à ce niveau, montre qu'il s'agit là non d'une concrétion urinaire, mais d'un amas de spermatozoïdes (*sp*) parfaitement caractérisés. Le diverticule *v* est un rudiment de vésicule séminale ; il en occupe, du reste, parfaitement la place et la partie *ov'*, qui lui fait suite, se montre, d'après son épithélium simplement cubique, comme la portion terminale dilatée de l'oviducte et n'appartient pas aux cornes de la glande coquillière dont les cellules sont hautes et caliciformes comme dans le reste de l'organe.

PRONEOMENIA SOPITA.

C'est chez cette espèce que les papilles intracuticulaires de la peau montrent la structure la plus régulière et la mieux de nature à nous éclairer sur leur signification. La tête globuleuse de la papille ne remplit pas d'ordinaire en entier (fig. 51) la cavité creusée dans la cuticule qu'elle occupe, ce qui est probablement dû à une rétraction

post mortem sous l'action des réactifs. On distingue de la façon la plus évidente, grâce à leur groupement régulier, les deux sortes d'éléments qui la composent : les grosses cellules sphériques (*c'*) avec leur membrane relativement forte, leur noyau refoulé à la base et leur réticulum protoplasmique occupent la moitié distale de la sphère ; la partie inférieure n'est occupée que par les cellules fibrillaires (*en*). Les prolongements supérieurs de celles-ci pénètrent entre les cellules précédentes, mais ne m'ont jamais montré de poils sensitifs terminaux dépassant la surface de la papille. Les prolongements inférieurs, beaucoup plus longs, constituent par leur réunion tout le pédoncule de la papille ; ils traversent l'hypoderme et j'ai vu assez souvent un trajet nerveux sous-jacent envoyer un petit filet à leur rencontre sans pouvoir, on le conçoit, reconnaître avec certitude, au milieu des muscles et des cellules, la continuité directe des fibres nerveuses avec les éléments papillaires. La figure 51 montre un de ces points où un des connectifs latéro-pédieux (*n*) détache quelques fibres au niveau d'une papille. Les papilles n'affleurent jamais à la surface de la cuticule, mais sont toujours séparées du milieu extérieur par une mince couche de substance cuticulaire (*g*) toujours semée d'une grande abondance de petits globules ronds et pâles qui pénètrent même dans les couches les plus superficielles de la cuticule, mais diminuent rapidement de nombre et disparaissent entièrement à une faible profondeur, au cinquième ou au quart au plus de l'épaisseur totale. Leur répartition régulière, leur faible réfringence, leur petite taille, leur égalité de volume ne permettent pas de les considérer comme des corps étrangers.

Les papilles intra-cuticulaires ont été signalées pour la première fois par Kowalewsky (XIV) chez *Proneomenia gorgonophila*, où elles ne comprennent qu'une seule cellule. Elles existeraient aussi très semblables chez *Neomenia carinata*, dont le tégument rentrerait ainsi dans le premier des deux types que j'ai distingués plus haut, celui à cuticule épaisse semée de papilles et traversé par des spicules aciculaires. Hansen y signale, en effet (XXII, p. 7), des organites uni-

cellulaires rattachés à l'hypoderme et « faisant saillie dans la cuticule comme des ballons renversés ». Mais il les rapproche des cellules rondes, claires, signalées dans l'hypoderme du Chétoderme, qui me paraissent n'être, au contraire, que les glandules unicellulaires de la peau répandues chez tous les Solénogastres. Peu après, MM. Kowalewsky et Marion (XXIII) ont rencontré des papilles pluricellulaires chez toutes leurs *Proneomenia*. Ils les comparent aux grandes papilles claviformes du tégument du *Siphonostoma diplochætos*, ce qui est parfaitement justifié, à s'en rapporter à la description et aux figures de M. Jourdan¹, et les regardent comme uniquement glandulaires, destinées à sécréter la cuticule, ce qui l'est moins. Chez le *Siphonostoma* même, M. Jourdan figure les cellules fibrillaires centrales comme terminées au-dessus de la papille par un petit poil tactile, ce qui suffit à prouver leur rôle sensitif. Chez les Néoméniens, pour que ces petits organes puissent jouer le rôle qui leur est assigné dans la formation et l'accroissement de l'épaisse couche cuticulaire qui les enveloppe, il faut de toute nécessité admettre, comme le font MM. Kowalewsky et Marion, du reste, que celle-ci s'accroît par sa surface externe au moyen de couches successives déversées à ce niveau par les papilles. Dès lors, les corps étrangers de la surface signalés par les deux auteurs, les petits globules également superficiels que je viens d'indiquer devraient être recouverts par les nappes nouvelles de substance cuticulaire dont ils sépareraient les différentes couches. Or, toute la partie profonde en contact avec le tégument cellulaire est, au contraire, toujours parfaitement pure et homogène. De plus, les spicules calcaires ne pourraient, dans cette hypothèse, jamais cesser d'être en contact avec les cellules de l'hypoderme qui leur ont donné naissance; tous devraient, quel que soit leur âge, s'appliquer directement sur lui et traverser de part en part la cuticule, tandis qu'en réalité ils sont échelonnés à des niveaux variables dans son épaisseur, et toujours séparés du tégument cel-

¹ JOURDAN, *Études anatomiques sur le Siphonostoma diplochætos* (Annales du Musée de Marseille, t. III, 1889, n° 2, p. 21).

lulaire, quand ils ont atteint tout leur développement, par une couche de substance cuticulaire interposée. Ces faits suffisent à prouver que l'accroissement de la cuticule se fait par sa face profonde et que les papilles, situées dans la région la plus superficielle, ne peuvent y prendre aucune part. Il faut chercher ailleurs le rôle qu'elles peuvent avoir à remplir, et ce rôle ne peut dès lors être que sensitif. D'ailleurs, la disposition régulière des cellules fibrillaires chez notre espèce, leur continuité à peu près certaine avec des fibres nerveuses, le fait que chez le *Siphonostoma* des éléments tout semblables par leur structure et leurs connexions présentent des poils tactiles ne peut guère laisser de doute ; ce sont de véritables terminaisons nerveuses. Quant aux grosses cellules phériques qui les surmontent, on pourrait peut-être les regarder comme glandulaires ; mais en dehors du noyau et du réseau de protoplasma, on n'arrive jamais à colorer ni à distinguer dans leur intérieur aucun contenu rappelant l'aspect d'un produit de sécrétion, et, sauf les déchirures accidentelles, elles sont toujours enserrées de toute part étroitement dans la couche cuticulaire imperméable. J'incline à les comparer plutôt aux cellules tactiles, bien connues aujourd'hui dans les corpuscules du tact des animaux supérieurs¹ ; comme elles, elles auraient pour rôle de transmettre passivement, en vertu de leur élasticité, les pressions du dehors aux ultimes terminaisons nerveuses qui sont ici les prolongements supérieurs des cellules fibrillaires interposées et comprimées entre elles comme les disques tactiles terminaux des corpuscules précités.

Au point de vue morphologique, les papilles ne sont que des portions soulevées et différenciées du tégument, comme le montre encore avec évidence *Proneomenia sopita*. On voit, en effet, dans toute la hauteur du corps, de chaque côté du soc pédieux, des masses cellulaires plus ou moins volumineuses (fig. 53, *pa*), plongées dans la cuticule, constituées par des cellules de l'hypoderme qui ont

¹ RANVIER, *loc. cit.*, p. 696.

foisonné en ce point et commencent à s'allonger. Entre elles et surtout à la périphérie, on voit çà et là de petites cellules rondes et claires qui ne diffèrent que par la taille des grosses cellules terminales des papilles. A mesure qu'on s'éloigne du pied, elles grandissent et s'accolent; les autres éléments se groupent à leur base et s'allongent, et la transition se fait insensible avec les papilles bien caractérisées du reste du corps. Je n'ai trouvé parmi les *Pronéoméniés* que chez cette espèce ces soulèvements irréguliers du tégument au voisinage du sillon pédieux; il y a là un caractère qui peut permettre de distinguer sur une section quelconque du corps une *Proneomenia sopita* de l'espèce voisine, *Proneomenia aglaopheniæ*, où les papilles apparaissent d'emblée avec tous leurs caractères dès le bord du sillon pédieux.

Un autre caractère distinctif est fourni par la présence du muscle longitudinal ventral accessoire (fig. 53, *ma*), qui court juste en dedans du cordon pédieux. Vers l'extrémité céphalique, il s'infléchit en dedans et s'unit à son congénère du côté opposé juste au-dessus de la fossette pédieuse, dans le pont de substance qui sépare celle-ci de la cavité buccale. Il se perd en bas au milieu des fibres du grand muscle ventral. Celui-ci est très réduit, particulièrement dans les deux tiers inférieurs du corps, à peine plus épais que la couche musculaire générale des flancs, et même il entremêle ses fibres avec celles de la couche musculaire circulaire au voisinage du sillon pédieux.

Je n'ai pas figuré l'ensemble de l'organisation chez cette espèce; elle peut s'exposer en quelques mots par comparaison avec les figures de reconstitution données pour les autres types.

La région supérieure du tube digestif se présente avec la plus grande simplification possible: l'œsophage très court a un trajet à peine oblique et débouche presque aussitôt dans l'intestin moyen un peu au-dessus de la fossette pédieuse, à la base d'un cæcum frontal bien développé. Je n'ai pu trouver la moindre indication de radula ni même d'appareil salivaire chez les trois échantillons que

j'ai débités en coupes. La région œsophagienne est donc chez cette espèce très différente de *Proneomenia aglaopheniæ*.

Pour la région caudale, la glande coquillière relativement courte se prolonge supérieurement en deux longues cornes coniques, nullement recourbées au sommet, où s'ouvrent simultanément de chaque côté l'oviducte et une vésicule séminale pyriforme qui descend jusqu'au fond de la courbure inférieure de l'oviducte ; la disposition est tout à fait la même que chez *Paramenia impeza* (fig. 15).

Un de mes échantillons paraissant encore très jeune et ne mesurant que 6 millimètres de long offre quelques détails intéressants dans l'appareil génital. Les glandes hermaphrodites montrent avec une évidence parfaite que les œufs et les spermatozoïdes naissent en des points différents, les premiers contre la face interne et les seconds contre la face externe de la paroi (fig. 52). Les œufs sont partout dans la région moyenne à peu près au même degré de développement, encore assez éloignés de la maturité ; nulle part on n'en trouve de libres dans la lumière de la glande ; aux deux extrémités, inférieure aussi bien que supérieure, de la glande ils sont encore bien moins avancés. Les cellules mères des spermatozoïdes, par contre, avancent en développement à mesure qu'on descend vers la région inférieure de la glande, et dans sa portion tout à fait terminale on rencontre une abondance croissante de spermatozoïdes mûrs et libres dans la cavité. Le sac ovigère, au lieu de l'épaisse tunique musculaire habituelle, ne montre en dehors de sa membrane basale que quelques rares fibres peu distinctes. Le cœur tubuleux et perméable reproduit et même exagère la disposition représentée figure 47 (co), c'est-à-dire qu'une partie seulement de l'espace sanguin dorsal a pu trouver place dans le raphé médian de la poche ovigère et qu'elle communique largement dans toute sa hauteur avec l'autre portion qui est restée en dehors de la poche. En d'autres termes, le sac ovigère est simplement appliqué contre la face ventrale de la portion cardiaque du sinus dorsal au lieu de l'envelopper. Les vésicules séminales bien développées sont bourrées de spermatozoïdes

avec l'orientation habituelle, queues au centre et têtes contre la paroi. Enfin, la portion impaire de la glande coquillière est très peu développée, ne dépassant guère la moitié de la hauteur des cornes qui lui font suite, et surtout sa paroi épithéliale est bien moins épaisse que chez les individus parfaitement adultes ; ses cellules caliciformes sont beaucoup plus petites et ne renferment qu'en petite quantité les globules de sécrétion caractéristiques. Il me semble ressortir de ces faits que l'animal n'a pas atteint tout à fait la pleine maturité sexuelle et qu'il n'a encore jamais pondu. Alors les spermatozoïdes se développent avant les ovules. Les voies génitales paraîtraient aussi, d'après cela, n'achever leur développement qu'à une époque tardive, au moment de la première ponte ; le sac ovigère n'acquerrait qu'à ce moment sa tunique musculaire pour déterminer l'expulsion des œufs, et la glande coquillière son haut épithélium sécrétant pour leur former une coque protectrice.

Les petites glandes pédieuses répandues tout le long du sillon pédieux sont relativement développées chez cette espèce ; elles sont suspendues en petites grappes des deux côtés des bandes musculaires obliques (*ms'*, fig. 53), aussi bien à l'intérieur du sinus ventral que du côté opposé. La glande préanale est tout à fait distincte des précédentes. Outre qu'il existe entre elle et les dernières glandules pédieuses un assez long espace vide, ces dernières prennent sous l'action combinée du carmin et du vert de méthyle une forte coloration violacée rappelant la couleur de l'encre ordinaire et tout à fait différente de la teinte rose de la glande préanale. Leurs éléments sont aussi bien plus volumineux ; ceux de la glande préanale sont des cellules pyriformes à contenu granuleux du type habituel des cellules glandulaires chez les Néoméniens. Ils sont réunis en acini serrés les uns contre les autres en une masse compacte et continue tout autour de la paroi cloacale (fig. 54, *y*). Celle-ci envoie dans l'intérieur de la glande un certain nombre de diverticules en culs-de-sac courts et non ramifiés, qui leur servent très probablement de conduits excréteurs (*y'*). J'ai déjà signalé la présence constante dans le

cloaque de deux bourrelets longitudinaux (*br*), homologues des branchies de *Paramenia*, mais ne devenant jamais apparents au dehors et ayant leur cavité envahie par le tissu de la glande préana-

PRONEOMENIA VAGANS.

Je n'ai pas donné, pour cette espèce, de figure d'ensemble de la région supérieure; elle n'aurait fait que reproduire, sauf quelques détails de peu d'importance, celle de *Paramenia impeza*, et la coupe sagittale représentée figure 55 y supplée parfaitement.

On y voit que la véritable bouche œsophagienne semble s'ouvrir non dans le fond, mais en dehors et au-dessous de la cavité buccale, disposition qui se rencontre aussi chez d'autres types (voir fig. 38), et qui ne paraît due qu'à la rétraction de l'extrémité céphalique au moment de la mort; car on ne peut distinguer rien de tel sur le vivant. Pharynx et œsophage sont sur le prolongement l'un de l'autre et entourés d'une couche musculaire d'une épaisseur tout à fait exceptionnelle (fig. 56, *mp*). La radula, très développée, eu égard à la petite taille de l'animal, est, sur les coupes transversales, bien différente de ce que montre, pour la même espèce cependant, la figure 14, planche IV, de MM. Kowalewsky et Marion. Au lieu de séries transversales de petites dents aiguës semblables et nombreuses, j'ai toujours trouvé chaque rangée formée seulement de deux forts crochets recourbés (fig. 58, *d*), munis de trois petites denticulations à leur bord interne et s'appuyant en dehors sur deux bourrelets (*j*) de la muqueuse œsophagienne qui limitent leur écartement.

Il existe deux paires de glandes salivaires, une ventrale et une dorsale, multilobées, courtes, qui se rejoignent sur les côtés de l'intestin, où la limite des unes et des autres est fort difficile à établir, car leurs éléments se ressemblent absolument. Ce sont des cellules glandulaires allongées, coniques, reposant par leur base contre la membrane d'enveloppe et dirigeant leur pointe vers la lumière de la

glande; seulement, tandis que dans la glande dorsale (*gs'*) les prolongements des cellules, ou tout au moins les produits de sécrétion étirés en filaments qui leur font suite aboutissent directement et isolément à la papille rétropharyngienne impaire (*e*), dans chacune des glandes ventrales (*gs*) ils aboutissent à un canal salivaire rectiligne (*cs*), qui traverse l'épais revêtement musculaire de l'œsophage, remonte le long du mamelon radulaire (fig. 57) et vient déboucher à son sommet en dehors et tout contre la rangée supérieure des crochets (fig. 56).

Les deux glandes génitales hermaphrodites, du type ordinaire, s'ouvrent isolément au sommet de la poche ovigère (fig. 59, *ρ*), qui renferme un raphé cardiaque médian, aplati et formant nettement gouttière avec les bourrelets latéraux qu'on peut suivre encore sous forme d'une bande ciliée sur presque tout le trajet des oviductes (fig. 60, *ov*). La glande coquillière est de forme plus complexe que d'habitude, incomplètement divisée par deux profonds sillons dorso-latéraux en trois poches (fig. 59 et 60, *ga*, *g'*), qui d'ailleurs présentent la même structure de leurs parois avec le mélange habituel de cellules à mucus et de cellules caliciformes. La portion centrale se prolonge supérieurement en deux cornes (*g*), dont l'épithélium glandulaire passe insensiblement à celui des oviductes, et ceux-ci, assez irréguliers sur tout leur parcours, émettent un grand nombre de bosselures et de diverticules en cæcum, que la figure 60 montre atteints diversement par le rasoir. Ils font peut-être l'office des vésicules séminales que je n'ai pas trouvées chez cette espèce; j'ai, du moins, rencontré chez l'individu le plus mûr, à leur intérieur, comme dans les oviductes eux-mêmes, une certaine quantité de spermatozoïdes, mais qui n'étaient pas orientés régulièrement, comme ils le sont toujours dans les véritables vésicules séminales.

En somme, j'ai identifié cette espèce avec *Proneomenia vagans* de MM. Kowalewsky et Marion, et elles ont, en effet, beaucoup de traits et des plus importants communs; mais il faut bien reconnaître que trois caractères, les spicules en hameçons, la forme de l'appareil

maxillaire et la complication des oviductes et de la glande coquil-
lière ne sont guère compatibles avec les figures et les descriptions
des deux auteurs.

L'appareil spiculaire pair qui débouche de part et d'autre de l'ori-
fice génital, à la terminaison du sillon pédieux, a été observé chez
trois individus, qui le montrent à trois états différents de dévelop-
pement.

Chez le premier, dont la reconstitution est donnée figure 59, il a
atteint son plein développement; les faisceaux de spicules remon-
tent à l'intérieur du corps plus haut même que le sommet du sac
ovigère, et, d'autre part, par leur pointe libre, font saillie au dehors
bien au delà de l'extrémité cloacale du corps (fig. 7). La figure 60a,
montre une coupe transversale de l'appareil où l'on voit les spicules (*l*)
agglutinés par une faible quantité d'une substance se colorant for-
tement par l'hématoxyline et enveloppés d'une couche plus claire
où l'on peut reconnaître quelques noyaux; le tout est enfermé dans
la gaine péniale doublée par une épaisse couche de cuticule (*q*). Cet
individu était en pleine maturité sexuelle; le sac ovigère était dis-
tendu par les œufs, la région avoisinante des glandes génitales bour-
rée d'œufs et de spermatozoïdes mûrs.

Dans le deuxième, la dernière partie de la glande génitale est
occupée par une grande quantité de spermatozoïdes mûrs et libres,
sans mélange de spermatoblastes ni d'œufs, ceux-ci ne commençant
à se montrer qu'à un niveau bien supérieur. Les faisceaux de spi-
cules péniaux commencent alors aussi haut que chez le précédent,
entourés de la même matrice cellulaire et du même revêtement de
muscles rétracteurs; mais les spicules qui les forment sont moins
nombreux, beaucoup plus courts, et aucun n'atteint l'orifice cloacal
et ne peut faire saillie au dehors; ils n'ont évidemment pas atteint
toute leur croissance.

Enfin, le troisième individu est particulièrement intéressant en ce
qu'il est encore éloigné de la maturité sexuelle, quoique ayant
atteint, comme les précédents, une longueur de 5 millimètres, taille

que cette espèce ne paraît guère dépasser. Les deux glandes génitales, tubuleuses et accolées, tapissées d'un mince épithélium indifférent, s'ouvrent isolément au sommet du sac ovigère ; du fond de celui-ci partent les deux oviductes courts et qui ne se réunissent que tout à fait au voisinage de leur orifice commun en avant du cloaque ; leur trajet commun n'occupe que deux coupes à 1 cent. de mill. d'épaisseur ; la portion impaire ventrale des voies génitales, qui doit devenir la glande coquillière, n'existe donc encore que virtuellement, et son épithélium n'est pas encore sensiblement différencié ; à peine les cellules y sont-elles plus hautes et plus pressées que dans le reste des voies génitales. L'appareil spiculaire est alors très réduit, et pourrait facilement passer inaperçu ; il consiste uniquement en une paire de courts culs-de-sac cylindriques, limités par une seule couche de cellules cubiques et coiffés d'un revêtement musculaire peu épais ; celui-ci distinct dans la région supérieure ou proximale se confond insensiblement à une faible distance du fond du caecum avec le muscle longitudinal ventral du corps par lequel le tube spiculaire est entièrement enveloppé jusqu'à son orifice externe. Le tube n'est nulle part doublé à son intérieur par la couche cuticulaire en continuité avec la cuticule générale du corps que montre sa moitié distale chez les deux individus précédents, et sa lumière ici est entièrement remplie par un faisceau de cinq à sept spicules calcaires séparés seulement par une très mince couche de substance anhiste interposée ; on les voit sur les coupes transversales décalcifiées par l'action du carmin aluné comme autant de petits cercles tangents arrivant jusqu'au contact de l'enveloppe cellulaire et même la déprimant légèrement. Ces spicules naissent à différents niveaux sur la paroi du tube ; car on voit leur nombre augmenter depuis le fond jusqu'au deuxième tiers environ de l'appareil, à partir duquel ils restent stationnaires sur une certaine hauteur de coupes ; puis commencent à disparaître successivement ; aucun d'eux n'atteint l'orifice externe. Cette absence de doublure cuticulaire et de cavité autour du faisceau spiculaire, de même que

la couche musculaire appliquée immédiatement contre sa paroi, montrent qu'à cet état l'appareil n'est encore représenté que par sa moitié proximale (*mr* de la fig. 59), la partie inférieure (*mpr*) ou distale ne se formant que plus tard, et le développement, selon toute vraisemblance, doit se comprendre de la manière suivante : au début, le tégument cellulaire du corps pousse à l'intérieur un diverticule qui donne naissance aux spicules ; d'abord plongé dans l'épaisseur du muscle ventral, ce processus s'en dégage à mesure qu'il s'allonge, mais entraîne avec lui un certain nombre de ses fibres, qui deviendront le muscle rétracteur ; plus tard, une véritable invagination du tégument avec sa couche cellulaire et sa cuticule (fig. 59, *o*, et 60*a*, *q*), repousse encore la partie précédemment formée et forme une gaine où peut se retirer en totalité ou en partie le faisceau spiculaire ; une autre portion dérivée encore du muscle longitudinal ventral s'insère sur elle, d'ailleurs comme sur tout le rebord cloacal, dont elle n'est qu'un refoulement, et joue le rôle de muscle protracteur.

Pour ce qui est de la signification de cet appareil, MM. Kowalewsky et Marion, qui l'ont signalé les premiers, et chez cette espèce, le regardent comme un pénis destiné à jouer le rôle d'organe excitateur dans l'accouplement ; cette opinion reçoit une nouvelle force du fait que son évolution subit une marche parallèle à celle des organes génitaux. Il représente alors, sans aucun doute, les deux pénis latéraux signalés par tous les auteurs chez *Neomenia carinata*, mais avec une réduction manifeste. Outre que, chez cette dernière, les spicules qui en constituent la partie active sont fortement différenciés, l'un formant une gouttière dans laquelle glisse le second, Hansen décrit (XXII, p. 6) une communication entre les voies génitales et la gaine péniale par l'intermédiaire d'une *glande de l'albumine*, qui s'ouvre au fond de celle-ci et reçoit d'autre part un canal venant de la base de l'oviducte, près de sa sortie du péricarde, de sorte que les pénis pourraient servir effectivement à l'introduction des zoospermes dans le corps de celui des animaux qui joue

dans l'accouplement le rôle de femelle. Seulement, si les véritables organes d'accouplement sont les pénis, il devient difficile de regarder, comme le fait Hansen lui-même, le *mushroom inverted* de Tullberg aussi comme un organe copulateur. De plus, le terme de *glande de l'albumine* appliqué à un organe placé sur le trajet mâle des voies génitales est impropre et consacre, en outre, une confusion ; les glandes en question représentent peut-être, en effet, comme le veut Hansen, les renflements pairs et terminaux des voies génitales du *Chatoderma*, question que je ne puis résoudre, n'ayant pas d'observations personnelles sur cet animal, mais ne peuvent représenter l'organe qu'il désigne par le même nom chez *Proneomenia* et dont les connexions sont tout autres. Ce dernier n'est autre que la glande coquillière, la grosse vésicule impaire et ventrale par rapport au rectum qui reçoit les deux oviductes et débouche directement au dehors par l'orifice génital externe médian, connexions qui sont exactement celles, non des glandes de l'albumine de *Neomenia*, mais du prétendu organe copulateur. Je n'entends pas pourtant prétendre par là que ces organes jouent le même rôle exactement chez les deux genres ; mais seulement que, d'après ce que nous en savons, ils s'équivalent morphologiquement. Un dernier doute timide pour finir : Hansen est si sobre de détails, qu'il mentionne simplement la glande de l'albumine sans donner le moindre renseignement sur sa structure ; il n'indique également qu'avec un point de doute sa communication avec l'oviducte, l'épithélium de l'exemplaire qu'il a débité en coupes sériées n'étant, dit-il, pas bien conservé. N'est-il pas permis, dans ces conditions, de se demander si cette glande de l'albumine est bien réellement une glande distincte, placée sur un canal de dérivation faisant communiquer la base de l'oviducte avec la gaine péniale, ou si ce que l'auteur suédois a considéré comme telle ne serait pas seulement soit le muscle rétracteur de l'appareil pénial, dont les fibres coupées transversalement peuvent, sur des échantillons mal fixés, simuler des cellules glandulaires, soit des diverticules en culs-de-sac de l'oviducte comparables

à ceux que montre justement sur tout son trajet l'oviducte de *Proneomenia vagans* (fig. 60, *o'*).

Quoi qu'il en soit, chez *Proneomenia vagans*, il n'y a certainement aucune communication entre la gaine péniiale et les voies génitales, et les spicules péniaux ne peuvent jouer, dans l'accouplement, d'autre rôle que celui d'un organe excitateur.

L'existence de pareils organes n'a été indiquée jusqu'à présent, outre les différentes espèces de *Neomenia*, que chez *Proneomenia vagans*. Toutefois, ils sont vraisemblablement plus répandus ; ainsi, Hubrecht décrit (XII, p. 40), chez *Proneomenia Shuiteri*, de chaque côté de l'orifice cloacal, tout contre la terminaison du sillon pédieux, deux profonds culs-de-sac revêtus d'une forte couche musculaire qu'il regarde comme une glande du byssus analogue à celle des Acéphales ; mais la description qu'il donne de leur contenu, qui, sur les coupes transversales, rappelle l'apparence d'un gâteau de miel et se prolonge même au delà de l'orifice dans le sillon pédieux comme un crible percé d'orifices arrondis (XII, pl. III, fig. 32 et 33), ne peut laisser de doute qu'il s'agit là d'un appareil pénial absolument semblable, dans sa structure et ses connexions, à celui de notre espèce, et dont les spicules ont disparu par la décalcification.

Il est à remarquer que dès lors cet appareil d'accouplement se rencontre chez les deux seules espèces de *Proneomenia*, chez lesquelles l'existence d'une radula bien développée est absolument certaine ; et il y aura là un bon terrain pour démembrer le genre déjà hétérogène de *Proneomenia*, et qui ne pourra que le devenir davantage à mesure que les découvertes d'espèces se multiplieront. Le terme *Proneomenia*, *sensu stricto*, devra alors, en vertu de la loi de priorité, être réservé aux *Proneomenia Shuiteri* et *vagans* ; un autre vocable sera à chercher pour *Proneomenia aglaopheniæ*, *sopita*, etc.

DONDERSIA BANYULENSIS.

Le volumineux cône pharyngien caractéristique de cette espèce est représenté en coupe transversale vers le milieu de sa hauteur sur

la figure 22, et en coupe sagittale figure 23. Il montre deux épaisses couches musculaires concentriques, l'une doublant immédiatement l'épithélium externe et l'autre entourant l'œsophage qui descend le long de son axe (ω), pour remonter en arrière jusqu'au sommet de l'intestin moyen. Dans l'épaisseur du cône, entre sa paroi ventrale et la portion descendante de l'œsophage, court le canal salivaire impair, se divisant juste au-dessous de lui en deux branches qui se terminent en se pelotonnant (fig. 23a, *cs*) dans deux petites ampoules étranglées à leur base par une sangle musculaire, continuation de celle qui forme le plafond du sinus sanguin ventral. Elles sont constituées par une substance fibrillaire rappelant l'aspect du tissu nerveux et semée de petits noyaux aplatis et allongés (fig. 23a). Toutes les fibres s'appuient d'une part sur la paroi du canal salivaire, semblant former des canaux ou plus exactement déterminer des trajets qu'on voit parfois avec évidence s'ouvrir entre les cellules de la paroi du canal, et de l'autre elles franchissent l'étranglement musculaire pour se perdre peu après dans le tissu de la glande salivaire sous-jacente, au milieu du produit de sécrétion qui remplit toute la lumière des lobes glandulaires et présente tout à fait le même aspect fibrillaire, mais dépourvu de noyaux aplatis. Les éléments des glandes salivaires sont de deux sortes qu'on peut distinguer même à l'état de non-activité d'après la dimension de leurs noyaux. Les uns, en beaucoup plus petit nombre, de forme très irrégulière sous la compression des éléments voisins (fig. 24, *s'*), et dont le noyau atteint à peine 5 μ de diamètre, ne montrent pas de paroi distincte et leur contenu se présente sous forme de petits granules parfaitement résolubles par un bon objectif à immersion, non atteints par l'hématoxyline mais colorés en rouge très vif par l'éosine. C'est à cette forme que j'attribue encore des cellules parfaitement sphériques (*s''*), variant de 10 à 15 μ de diamètre, avec un noyau de même dimension que les précédentes, montrant tous les intermédiaires entre leur coloration rouge vif et un état presque incolore. Les cellules de la deuxième sorte (*s*), beaucoup plus nom-

breuses et constituant la presque totalité de la glande, sont de forme allongée, conique ou fusiforme, et renferment un noyau de 8μ de diamètre occupant le fond de la cellule dont le reste est rempli par le protoplasma qui se transforme *in toto* en produit de sécrétion, masse presque homogène, teintée en violacé pâle par l'action successive de l'hématoxyline et de l'éosine. Ces cellules se terminent en une pointe fine qui se perd au milieu de la substance fibrillaire de la lumière de la glande. D'après l'examen direct des coupes et le résultat des dissociations, eu égard aussi à la grande quantité de cette substance au centre de tous les lobes de la glande par rapport au petit volume de la substance fibrillaire de l'ampoule, il n'est pas admissible que ce soient les prolongements eux-mêmes des cellules glandulaires qui constituent ces deux substances et qui viennent ainsi, démesurément allongés, s'ouvrir directement et isolément dans la lumière du canal salivaire, et il faut se résoudre à admettre que le produit de sécrétion déversé simplement par les cellules dans la cavité centrale des lobes glandulaires chemine vers l'ampoule dont la substance fibrillaire servirait à l'endiguer en quelque sorte et à le diriger vers la cavité du canal salivaire. Dans tous les cas, le contournement de la portion terminale de celui-ci à l'intérieur de l'ampoule a certainement pour but d'augmenter sa surface de contact avec la substance de l'ampoule et par suite la surface accessible à la sécrétion salivaire.

Le système nerveux stomato-gastrique est constitué par deux connectifs qui naissent de la face inférieure du cerveau, près de la ligne médiane, descendent sur les côtés du pharynx et aboutissent juste au-dessous du cône œsophagien, à deux petits ganglions arrondis et accolés sur la ligne médiane en dedans des ampoules salivaires.

Les deux cordons nerveux pédieux se terminent en pointe vers le milieu de la hauteur de la glande coquillière sans avoir envoyé en dedans de ses diverticules supérieurs la moindre branche anastomotique aux troncs latéraux. Ceux-ci s'unissent au-dessous du sac ovigère par la commissure ganglionnaire habituelle, puis continuent

leur trajet et sont seuls à innerver toute la région cloacale. Je n'y ai pas trouvé de glande préanale ; elle est peut-être suppléée par le bourrelet cloacal ventral qui a certainement une fonction de sécrétion et qui a été décrit dans le précédent chapitre.

La figure 25 montre une belle différenciation du petit muscle ventral accessoire (*ma*) ; logé dans une sorte de canal en dedans du tronc nerveux pédieux, il est formé de fibres très petites et très serrées, présentant un grand nombre de noyaux qui s'écartent progressivement et se confondent peu à peu avec celles du muscle ventral (*m*) aux deux extrémités du corps. Elle montre aussi la gouttière ciliée dorsale de l'intestin moyen qui se continue en haut avec la lumière de l'œsophage, et comment le sinus dorsal (*sd*) n'est qu'un espace lacunaire limité par les glandes génitales. Il est ici très vaste et absolument bourré de globules sanguins ; ceux-ci, sur le vivant, sont elliptiques, rougeâtres et extrêmement aplatis ; ils n'ont que 2,5 μ d'épaisseur sur 20 μ pour le grand axe et 13 μ pour le petit.

Les deux lobes qui surmontent la glande coquillière (fig. 8, *b*) n'ont pas la même structure qu'elle, comme on peut le voir sur la coupe figure 26 qui passe par leur base. Au lieu du mélange de cellules à mucus et de hautes cellules caliciformes (fig. 31), sécrétant en abondance de très petits globules ronds, qui constituent les parois de la glande elle-même, les leurs sont formées par une couche de cellules beaucoup moins élevées (fig. 29), rejetant comme des larmes d'une substance hyaline et homogène. Par leur épithélium différent, comme par le fait que les oviductes débouchent au-dessous d'eux, ces appendices ne représentent pas les cornes de la glande coquillière des autres types, mais, malgré leur plus grand développement, les petits diverticules (*b*) des deux espèces suivantes, qu'Hubrecht a déjà signalés chez *Dondersia festiva* et dont le rôle est inconnu. Pas de vésicules séminales chez cette espèce ; les oviductes sont aussi courts et aussi simples dans leur trajet que chez le *Lepidomenia hystrix* de MM. Kowalewsky et Marion.

Les glandes génitales s'ouvrent dans la poche ovigère par une

courte portion commune ; les gouttières de direction des spermatozoïdes sont moins bien marquées qu'ailleurs, les bourrelets latéraux étant remplacés par de simples bandes ciliées non saillantes (fig. 26, *l*).

J'ai trouvé tous les états possibles du cœur, depuis la forme nettement vésiculeuse, fonctionnelle, de la figure 26 jusqu'à la masse parenchymateuse, pleine et à peine distincte du reste de la paroi du sac ovigère qui a été représentée pour d'autres espèces. Je ne mentionnerai que l'aspect reproduit sur la figure 27 où le raphé cardiaque est largement ouvert sur la face dorsale dans toute sa hauteur et montre sa cavité envahie par du tissu parenchymateux et son épithélium donnant naissance à de nombreux spermatozoïdes. Chez cet individu, les spermatozoïdes sont aussi abondamment développés dans presque toute l'étendue des glandes génitales, d'autant plus avancés qu'ils sont plus rapprochés de l'extrémité inférieure, et, par contre, on trouve à peine quelques rares ovules et encore tout à fait au début de leur formation. Il est à remarquer que l'individu en question est de petite taille, 8 millimètres à peine, et qu'il présente une glande coquillière très réduite, à paroi épithéliale mince et peu différenciée, qu'il est par conséquent très jeune, au début de la maturité sexuelle, preuve que les spermatozoïdes viennent à maturité et descendent dans les voies génitales plus tôt que les ovules.

DONDERSIA FLAVENS.

Cette espèce se rapproche plus que la précédente de la *Dondersia festiva* de Hubrecht, par l'organisation interne, surtout en ce qui concerne la région inférieure du corps. Les organes reproducteurs sont construits de même : la glande coquillière dans les deux cas est surmontée de deux petits diverticules de fonction inconnue ; j'y ai rencontré à diverses reprises quelques spermatozoïdes, sans pouvoir pour cela les regarder comme une deuxième paire de réservoirs séminaux ; d'abord, le cas est assez rare, puis, les spermatozoïdes toujours peu nombreux n'y sont jamais groupés régulièrement

comme ils le sont toujours dans les véritables vésicules séminales ; ils éveillent plutôt l'idée de quelques éléments spermatiques fourvoyés à la suite d'un accouplement, étant venu buter contre la partie supérieure de la glande coquillière dans laquelle ils auraient été déposés au lieu de remonter comme les autres le trajet des oviductes pour arriver dans les vésicules séminales. Cette idée de l'introduction des éléments mâles par un véritable accouplement est corroborée dans une certaine mesure par la direction même des vésicules séminales (fig. 14, *v*), récurrente et défavorable à leur pénétration directe au sortir de la poche ovigère. Les deux tubes onduleux représentés par Hubrecht chez son espèce (XXI, pl. IV, fig. 3, *l*) ont bien la forme et occupent la position des vésicules séminales ; mais il faudrait, pour que la ressemblance fût complète, qu'il y eût eu une légère erreur dans le dessin du savant hollandais, et que leur ouverture dans les oviductes se fit non par l'extrémité inférieure renflée, mais, au contraire, au sommet de la courbe que décrivent les oviductes par l'extrémité supérieure effilée.

L'individu qui m'a fourni les figures 35 et 36 paraît avoir été sacrifié à l'époque même de la ponte. Les glandes génitales très développées compriment et effacent le sinus dorsal (fig. 35, *sd*) ; elles renferment des spermatoblastes et quelques spermatozoïdes développés dans leur région moyenne, mais se montrent uniquement bourrées d'œufs presque tous mûrs dans leur partie inférieure. La poche ovigère, qui n'est chez cette espèce que la portion commune à peine différenciée des deux glandes génitales, renferme ici des œufs nombreux dans ses deux tiers supérieurs, et le repli cardiaque est comprimé et aplati contre la paroi dorsale ; au dessous il est plus distinct (fig. 36, *co*), mais encore dépourvu de lumière apparente et ne renfermant pas de globules sanguins. Plus bas, les deux oviductes sont fortement dilatés chacun par le passage d'un œuf qui est déformé et allongé, et un dernier œuf, déjà parvenu dans la glande coquillière, se montre entouré d'une grande abondance de petits globules ronds sécrétés par les cellules caliciformes, comme s'ils

allaient lui constituer une enveloppe. On peut constater sur la figure 36 la grande dimension et l'épaisseur remarquable des parois de la glande coquillière, ainsi que les volumineux amas de spermatozoïdes dans les vésicules séminales.

Le système nerveux se montre identique à celui de l'espèce précédente, mais je n'ai pu reconnaître avec certitude le système stomato-gastrique.

La figure 34 montre en coupe sagittale les rapports des organes dans la région œsophagienne. Les glandes salivaires ventrales et dorsales se rejoignent sur les côtés au point d'être à peu près impossibles à distinguer les unes des autres en l'absence de différences perceptibles dans leurs éléments. Ceux-ci sont encore, pour la très grande majorité, des cellules coniques à longues pointes effilées se perdant au milieu de la lumière centrale dans la masse vaguement fibrillaire que je considère comme leur produit de sécrétion. Dans les glandes dorsales (*gs'*), celui-ci converge des deux côtés vers la masse fibrillaire qui forme la substance de la papille rétro-pharyngienne (*pa*). Les rapports et l'aspect général sont tout à fait les mêmes que dans les ampoules salivaires ventrales de l'espèce précédente, avec cette différence que les fibrilles terminales, au lieu d'aboutir à la paroi d'un canal salivaire, aboutissent à la paroi de la papille libre dans un cul-de-sac dorsal de l'œsophage.

Les tractus fibrillaires des glandes ventrales (*gs*) remontent vers un canal salivaire impair (*cs*) légèrement bifide à l'extrémité inférieure, mais beaucoup plus court et ne présentant pas les ampoules terminales de *Dondersia banyulensis*.

Hubrecht a décrit chez *Dondersia festiva* une radula, très réduite, il est vrai, libre dans l'œsophage et située dorsalement par rapport à un canal salivaire unique. Ce rapport exceptionnel pour l'appareil maxillaire d'un Néoméniien et son aspect sur le dessin rappellent de très près la petite radula que j'ai trouvée chez *Paramenia palifera*; mais je puis affirmer qu'il n'existe chez *Dondersia flavens* aucune trace d'une formation semblable.

ISMENIA ICHTHYODES.

L'unique exemplaire que j'ai pu recueillir montrait toute la région céphalique envahie par un développement considérable de la glande muqueuse supra-pédieuse, en rapport avec les grandes dimensions de la fossette pédieuse ; ses lobes comprimaient et déplaçaient tous les organes, au point d'en rendre l'étude difficile et quelque peu incertaine.

J'ai reconnu l'existence de deux longues glandes salivaires assez différentes du type ordinaire. Aplaties entre la paroi du corps et l'intestin qu'elles entourent sur les côtés et sur la face dorsale, remontant jusqu'au-dessus du ganglion cérébroïde, elles sont formées d'une masse compacte de cellules glandulaires, à noyau petit parfaitement sphérique, devenues polyédriques par pression réciproque. Dans la portion la plus ventrale de chaque glande, le tissu devient moins compact et se creuse d'une lumière centrale où l'on distingue, amassées vers le centre, les vagues traînées filamenteuses continues avec les cellules glandulaires de la région dorsale qu'on trouve chez toutes les espèces à glandes salivaires dépourvues de conduits excréteurs. Mais ici toute la glande semble se continuer insensiblement en haut avec un large canal très pelotonné, assez irrégulier, qui paraît déboucher bientôt par un orifice distinct de celui de son congénère au sommet de la radula. Elles représentent donc la paire de glandes ventrales et il n'y aurait pas de glandes dorsales ; la papille rétropharyngienne fait certainement défaut.

La radula chitineuse doit être relativement très forte, car les denticules sont assez fortement colorés en jaune brun, et, de plus, ils ont été brisés et déplacés par le rasoir, ce qui ne se produit pas chez les autres espèces, de sorte qu'on voit mal leur nombre et leur disposition. Je crois pourtant qu'il s'agit là encore de deux rangées longitudinales de crochets recourbés se regardant par leurs pointes.

Pas de cæcum intestinal frontal. Le canal œsophagien court et droit émet ventralement le profond cul-de-sac radulaire, puis dé-

bouche aussitôt au sommet de l'intestin moyen. Deux ganglions stomato-gastriques parfaitement nets sont unis ventralement par une commissure transversale juste au-dessous du cæcum radulaire.

Sauf dans la région supérieure, les glandes génitales ne renferment absolument que des ovules à différents états de développement, et plus bas ceux-ci remplissent et distendent la poche ovigère au point d'effacer presque entièrement le raphé cardiaque (fig. 79). Les petites vésicules séminales globuleuses (fig. 48, *v*) sont bourrées de spermatozoïdes orientés de la manière ordinaire. Ces faits me semblent une confirmation nouvelle de l'idée que les produits mâles et femelles ne doivent pas arriver à maturité en même temps. Chez l'individu qui nous occupe, la période mâle, si l'on peut s'exprimer ainsi, est passée ; les spermatozoïdes sont arrivés à leur poste dans la vésicule séminale, soit par accouplement, soit descendus directement de la glande génitale, il ne s'en fabrique plus de nouveaux et leurs gouttières de direction sont effacées. L'animal est en pleine activité femelle, probablement au début de la ponte ; les œufs amassés dans la poche ovigère ne vont pas tarder à être expulsés, et ceux qui se développent en ce moment dans les glandes génitales viendront prendre leur place, pour être fécondés, pondus à leur tour, et ainsi de suite.

La glande coquillière et ses deux cornes supérieures montrent des parois épaisses avec une double rangée de noyaux, une appliquée contre la membrane d'enveloppe, et l'autre vers le milieu de la hauteur de l'épithélium qui appartient aux cellules caliciformes ordinaires. Les petits diverticules supérieurs (fig. 48, *b*) sont tout à fait semblables à ceux de *Dondersia flavens*, ayant leurs parois bourrées de petits amas, probablement de mucus, colorés d'une façon intense par l'hématoxyline. Les deux poches précloacales ont été décrites dans la partie anatomique générale.

PARAMENIA IMPEXA.

C'est le type où la région œsophagienne est à la fois le plus complexe et le plus favorable à l'étude. Les glandes salivaires ventrales et dorsales sont parfaitement distinctes dans toute leur étendue, non seulement par leur membrane d'enveloppe mais surtout par la nature de leur épithélium sécrétant (fig. 73, *gs* et *gs'*). Un fragment plus grossi de la même coupe représenté en 73 *a* montre mieux encore cette différence.

Dans les deux paires de glandes, la membrane d'enveloppe envoie à l'intérieur des cloisons incomplètes qui les divisent en lobes et sur lesquelles reposent les cellules sécrétantes. Celles-ci sont dans les glandes ventrales (*gs*) très nombreuses, serrées et chevauchant les unes sur les autres ; elles sont relativement petites, munies d'un petit noyau central que l'hématoxyline teint presque uniformément en violet foncé et d'un prolongement effilé qui aboutit au canal salivaire (*cs*) unique et simple pour chaque glande ; sa paroi relativement épaisse est formée d'une couche unique de cellules cubiques. Dans les glandes dorsales, les cellules (*gs'*) sont beaucoup plus volumineuses, rangées en une seule couche, et leur noyau plus clair et plus gros occupé à son tour par un petit nucléole foncé est refoulé ainsi que le protoplasma qui l'entoure vers la base de la cellule ; la partie terminale effilée est remplie par le produit de sécrétion granuleux qui s'accumule au centre de la glande avant d'atteindre la papille rétro-pharyngienne. La figure 72 montre la structure de celle-ci au fond de son cul-de-sac œsophagien ; elle est limitée par une couche de cellules épithéliales à noyaux allongés, hautes et pressées, entre lesquelles semblent venir se terminer les fibres qui constituent la substance même de la papille et auxquelles appartiennent les petits noyaux centraux *e*. Si l'évacuation des produits salivaires se fait réellement par cette papille, et il n'y a guère lieu d'en douter, vu, d'une part, l'absence certaine de tout autre débouché pour les deux glandes dorsales, et, de l'autre, l'identité de struc-

ture de cette papille avec les ampoules salivaires qui aboutissent au conduit excréteur chez *Dondersia banyulensis*, nous avons là un procédé de sécrétion bien exceptionnel dans le règne animal. Il serait intéressant de pouvoir suivre le développement et reconnaître si, ce qui paraît l'hypothèse la plus vraisemblable, la papille est au début formée par les prolongements des cellules glandulaires encore peu allongées qui viendraient aboutir en un point de la face dorsale de l'œsophage, comme ces mêmes prolongements arrivent dans les glandes ventrales contre la paroi du canal salivaire, et si, à mesure que la glande grandit et que ses cellules doivent s'allonger, elles ne finiraient pas par rompre leurs fins pédicules dont les portions terminales resteraient pour former la substance fibrillaire de la papille, n'ayant plus de continuité directe avec le reste de la cellule. En tout cas, une preuve que la papille n'est pas un organe formé indépendamment des glandes résulte de ce fait que parfois une des glandes dorsales est frappée d'atrophie, ou mieux d'un arrêt de développement, et alors la papille n'occupe pas sa position médiane ordinaire mais s'est portée du côté de la seule glande développée ; je possède deux préparations où la papille est ainsi rejetée complètement une fois sur le flanc droit et une autre fois sur le flanc gauche de l'œsophage.

La radula est entièrement semblable à celle de *Proneomenia vagans*, et dans les deux cas le mode de formation des crochets au fond du cul-de-sac radulaire diffère notablement de ce qui se passe chez les Mollusques. Au lieu de deux formations indépendantes, une lame chitineuse de soutien continue d'une part et de l'autre la série des denticules venant ultérieurement s'y souder, nous trouvons des crochets qui se forment chacun tout d'une pièce et restent séparés les uns des autres toute la vie. La figure 70 passant tout à fait par le fond du cæcum radulaire montre les cellules épithéliales de celui-ci (*e'*) élaborant dans leurs pointes tournées vers la cavité et y déversant la matière chitineuse qui doit constituer les crochets. Un peu plus haut, figure 69, cet anas de substance encore incomplètement

solidifié et différencié est néanmoins tout à fait distinct des cellules *e'*; il se moule sur la forme de la cavité du cæcum et les pointes des crochets commencent à se former. Enfin, les figures 68 et 67 montrent la paroi dorsale du cæcum se confondant avec l'épithélium du pharynx, puis disparaissant, et le point d'union de la paroi ventrale du cæcum avec le revêtement pharyngien formera le talon d'appui (*j*) des paires supérieures de crochets qui sont complètement formés, séparés l'un de l'autre et libres par leur sommet dans la lumière du pharynx. C'est dans ce talon d'appui que s'ouvrent les conduits salivaires ventraux (*cs*).

Le système nerveux et les branchies ont été étudiés dans la partie anatomique générale, et pour les organes génitaux je n'aurais qu'à répéter ce qui a été dit à propos des *Dondersia*.

PARAMENIA SIERRA.

La paire de glandes salivaires dorsales de l'espèce précédente manque ici; l'espace qui persiste entre le sommet du cæcum intestinal frontal très développé et le ganglion cérébroïde n'est occupé que par la glande muqueuse supra-pédieuse. Il n'y a donc pas non plus de papille rétro-pharyngienne. Les glandes salivaires ventrales sont par leur structure et leurs rapports avec la radula identiques à celles de *Paramenia impeza*.

Le revêtement tégumentaire appartient au second des deux types que j'ai distingués au début de la partie anatomique; les spicules aciculaires et creusés d'une lumière centrale perforent en effet la cuticule, mais celle-ci est sensiblement moins épaisse que chez les autres espèces appartenant au même type et surtout ne renferme pas de papilles intracuticulaires, sauf quelques-unes mal différenciées au voisinage du sillon pédieux (fig. 61).

Le sac ovigère est remarquablement allongé et les gouttières de direction des spermatozoïdes sont plus accentuées que partout ailleurs (fig. 61 et 62). Les bourrelets latéraux peuvent même se suivre en haut jusqu'à une certaine hauteur dans les glandes hermaphro-

dites elles-mêmes, et en bas dans à peu près tout le trajet des oviductes ; leur continuation dans ces organes se reconnaît à ce que l'épithélium de la paroi externe présente des cellules plus élevées que le reste et finement ciliées. Le raphé cardiaque très long également et aplati dans toute sa hauteur pour compléter les gouttières était, chez le seul individu que j'aie rencontré, très étroit dans ses deux tiers inférieurs, purement parenchymateux (fig. 61, *co*) et flanqué latéralement de deux cordons musculaires provenant des fibres éparses dans le parenchyme somatique de la région cloacale qui pénétrèrent avec le sinus dans le raphé entre les origines des oviductes et l'escortent jusqu'à son tiers supérieur où elles se portent en dehors du côté dorsal et vont se perdre de nouveau dans le parenchyme ambiant. Dans le tiers supérieur, le cœur devient brusquement beaucoup plus large et montre même latéralement deux bourrelets renflés (fig. 62, *co*) qui rappellent entièrement ce qu'Hubrecht appelle les oreillettes de *Dondersia festiva*.

Il n'existe pas de véritables vésicules séminales, mais du fond du sac ovigère et de l'origine des oviductes partent quelques petits cæcums courts dans lesquels j'ai trouvé une petite quantité de spermatozoïdes ; d'autres, en plus grand nombre et mieux orientés à la manière ordinaire, se trouvaient dans les oviductes mêmes, tout près du point où ils s'ouvrent dans les cornes de la glande coquillière, au point par conséquent qu'occupent les vraies vésicules séminales quand elles existent. Les petits cæcums de l'origine des oviductes doivent être rapprochés de ceux qui sont répandus dans toute leur hauteur chez *Proneomenia vagans*, et aussi de ceux qu'a figurés Hubrecht, à leur extrémité supérieure seulement, chez sa *Proneomenia Sluiteri* (XII, pl. IV, fig. 46).

Ce n'est guère que par extension et par comparaison avec les autres types qu'on peut, chez *Paramenia sierra*, donner le nom de cloaque à la cavité branchiale, car la glande coquillière s'ouvre, en réalité, non dans son intérieur, mais tout à fait en avant d'elle par un orifice distinct (fig. 63, *α'*) à la terminaison du sillon pédieux. Et

de plus il débouche juste au même point une paire de petits cæcums latéraux cylindriques, plongés dans les muscles longitudinaux ventraux, dans chacun desquels j'ai pu, malgré la décalcification, reconnaître les traces d'un faisceau de spicules droits et relativement longs. Nul doute que malgré leur petite dimension et l'absence de muscles propres ces formations ne représentent, seulement à un état rudimentaire, l'appareil spiculaire pénial de *Proneomenia vagans*.

PARAMENIA PALIFERA.

L'œsophage débouche chez cette espèce juste au sommet de l'intestin moyen qui, ainsi, ne se prolonge pas en un cæcum frontal. Pas de glandes salivaires dorsales ni de papille rétro-pharyngienne. Mais il existe une paire de glandes ventrales identiques à celles de *Paramenia impeza* (comp. les figures 76 et 73 a); seulement les conduits salivaires étaient chez mon unique échantillon considérablement distendus par le produit de sécrétion qui se montre ici comme une substance parfaitement hyaline et homogène colorée en rose par l'éosine (fig. 76, cs). Les deux conduits se fusionnent à leur sortie des glandes en un canal impair (fig. 75, cs) qui s'ouvre sur la ligne médiane ventrale dans l'œsophage, tout près du point où il aborde l'intestin moyen, et la radula se trouve située juste en arrière de lui. Extrêmement réduite, perceptible à peine sous un grossissement de 400 diamètres, celle-ci se compose d'une série de sept ou huit petites lames légèrement courbées, appliquées directement contre l'épithélium œsophagien et portant chacune sept petites pointes aiguës (fig. 75, d); elle rappelle donc assez, en dépit de son état rudimentaire, la radula de *Proneomenia Sluiteri*.

Comme chez l'espèce précédente, à la terminaison du sillon pédieux débouchent deux courts et larges cæcums que montre coupés obliquement la figure 78 (l), mais dans lesquels je n'ai pu reconnaître de spicules péniaux, et la glande coquillière s'ouvre entre eux par un orifice distinct aussi de l'orifice cloacal qui est entouré par la couronne des branchies.

La glande coquillière est très courte et même incomplètement divisée presque jusqu'à son orifice par un sillon dorsal. Elle est prolongée par deux cornes plus longues qu'elle-même, dressées, accolées par leur face interne dont l'épithélium est formé surtout des cellules à mucus colorées en bleu pâle par l'hématoxyline, à l'exclusion presque complète des cellules caliciformes. Les oviductes qui n'émettent ni cæcums ni vésicules séminales partent non du fond du sac ovigère, comme c'est le cas ordinaire, mais du sommet de son tiers inférieur. La poche ovigère descend très bas et est même comprimée dans sa partie inférieure par les saillies branchiales du cloaque.

Le raphé cardiaque a la forme aplatie des espèces précédentes ; mais les bourrelets ciliés, qui doivent compléter avec lui les deux gouttières latérales, ont ici une disposition particulière. Ce sont deux bourrelets extrêmement saillants (fig. 77, *b*), formés de hautes cellules et situés, fait exceptionnel, contre la paroi ventrale du sac ovigère. Inférieurement ils se continuent avec la face externe des oviductes (fig. 78, *b*), et supérieurement ils s'écartent en s'étalant pour se confondre avec la paroi externe des glandes génitales, tandis qu'un autre petit bourrelet, également ventral, mais médian, apparu déjà dans la région supérieure du sac ovigère, proémine en haut de plus en plus dans sa cavité, puis rejoint au sommet la paroi dorsale et constitue la cloison de séparation des deux glandes génitales.

Tels sont les faits anatomiques principaux que m'ont permis de reconnaître les Néoméniens des côtes de Banyuls. Je me suis borné à les exposer sommairement et à les justifier de mon mieux, m'abstenant avec soin de toute considération théorique. Le moment semblerait venu maintenant de les discuter au point de vue de la comparaison avec les autres classes du règne animal et de voir jusqu'à quel point ils s'accordent avec les idées aujourd'hui répandues sur les affinités et l'origine des Solénogastres. Mais j'estime qu'un élément capital d'information nous fait encore défaut et qu'une telle

discussion viendra mieux à sa place quand l'étude du développement, pour laquelle je recueille actuellement des matériaux et des observations, aura pu être menée à bien.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XXV.

Les traits placés à côté de chaque figure d'extérieur indiquent la dimension réelle de l'individu représenté.

Tous les spicules ont été dessinés à la chambre claire, sous un grossissement uniforme de 310 diamètres, pour faciliter les comparaisons, sauf la figure 3a qui est une figure d'ensemble, et la figure 4a qui est au grossissement de 175 diamètres.

FIG. 1. et 2. Portion d'une touffe de *Lafoea dumosa* portant enroulées sur ses hydrocaules à gauche une *Dondersia banyulensis* (1) et à droite une *Dondersia flavens* (2).

- 1a. Extrémité caudale de *Dondersia banyulensis* montrant le cloaque largement béant au moment de la ponte. *o*, œuf en train d'être évacué; *p*, sillon pédieux qui s'atténue et se perd insensiblement au voisinage du cloaque; *f*, faisceau de fins spicules aciculaires au milieu du rebord ventral du cloaque.
- 1b. Différentes formes de spicules de la même. *a*, spicules aliformes formant une double rangée de protection au sillon pédieux; *b*, spicules en forme d'écaillés imbriquées de haut en bas sur tout le corps; on trouve épars au milieu d'eux les petits spicules en massue de la forme *c*, beaucoup moins nombreux.
- 2a. Extrémité céphalique de *Dondersia flavens* vue par la face dorsale à l'état d'extension et faisant saillir les fines soies tactiles qui garnissent le pourtour de la bouche.
- 2b. Extrémité cloacale de la même.
- 2c. Spicules de la même. Les spicules de la forme *a* constituent en s'imbriquant tout le revêtement du corps, semés çà et là, comme chez l'espèce précédente, de petits spicules en massue *b*.
3. *Ismenia ichthyodes*, vue de trois quarts par la face ventrale, montrant le grand développement de la fossette pédieuse *f*, au-dessous de la bouche *o*, et le grand lobe précloacal caractéristique *l*.
- 3a. Disposition particulière du revêtement spiculaire de la même. *a*, rangée de spicules aliformes recouvrant et protégeant le sillon pédieux; *b*, spicules en forme de coupe-papier extérieurs aux précédents; ils passent par des transitions graduelles aux spicules *c*, plus courts et striés longitudinalement, et ceux-ci, par l'épaississement de leur talon d'implantation et le raccourcissement du limbe, passent à leur tour insensiblement aux spicules cténoïdes *d*, qui forment, en s'imbriquant régulièrement de haut en bas, tout le revêtement des flanes et du dos. Gross., 100 d. environ.

FIG. 3b. Les mêmes spicules, *a, b, c, d*, isolés et plus grossis (310 d.).

4. *Paramenia palifera*, vue de dos à l'état de repos, montrant les papilles branchiales *p*, à demi rétractées.
 - 4a. Spicules de la même. *a*, un des spicules foliacés qui bordent de part et d'autre le sillon pédieux, vu de trois quarts; *b*, spicules en forme de pelle imbriqués et recouvrant tout le reste du corps.
5. *Paramenia impeza*, vue par la face ventrale, *a*, et par la face dorsale, *b*.
 - 5a. Extrémité caudale de la même, montrant le cercle de branchies cloacales rétractiles et le bouton sensitif dorsal *s*.
 - 5b. Spicules isolés de la même. *a*, spicules aciculaires; *b*, spicules naviculaires; toutes les formes de transition s'observent entre les deux; *c*, spicules en hameçon épars au milieu des précédents, mais plus abondants dans la région dorsale.
6. *Paramenia sierra*, avec sa haute crête dorsale découpée et son cercle de branchies cloacales *p*.
 - 6a. Extrémité céphalique de la même. *p*, papilles intra-buccales; *s*, soies tactiles hérissant tout le pourtour de la bouche; *f*, fossette pédieuse so continuant inférieurement avec le sillon pédieux.
 - 6b. Spicules de la même. *a*, aciculaires, et *b*, en hameçon, semblables à ceux de l'espèce précédente, mais plus grands.
7. *Proneomenia vagans*, vue de côté, avec la bouche très grande par rapport à la fossette pédieuse et les deux faisceaux de spicules péniaux caractéristiques, *r*, particulièrement saillants chez cet individu. Les spicules sont de même forme et de même dimension que chez *Paramenia impeza* (fig. 5b).

PLANCHES XXVI-XXXI.

Lettres communes à toutes les figures.

- | | |
|--|--|
| <i>a</i> , cloaque. | <i>i</i> , intestin moyen. |
| <i>c</i> , ganglion cérébroïde. | <i>i'</i> , son cæcum frontal. |
| <i>cl</i> , commissure dorsale unissant les extrémités inférieures des cordons ganglionnaires latéraux. | <i>k</i> , bouton sensitif dorsal. |
| <i>co</i> , cœur. | <i>m</i> , muscle longitudinal ventral. |
| <i>cp</i> , commissure sous-œsophagienne unissant les renflements supérieurs des cordons ganglionnaires pédieux. | <i>ms</i> , sangle musculaire limitant dorsalement le sinus ventral. |
| <i>cs</i> , canal excréteur de la glande salivaire ventrale. | <i>ms'</i> , bandes musculaires obliques s'attachant au fond du sillon pédieux et formant les parois latérales du sinus ventral. |
| <i>f</i> , fossette pédieuse. | <i>np</i> , tronc nerveux pédieux. |
| <i>ga</i> , glande coquillière. | <i>nl</i> , tronc nerveux latéral. |
| <i>gh</i> , glande génitale hermaphrodite. | <i>œ</i> , œsophage. |
| <i>gm</i> , glande muqueuse supra-pédieuse. | <i>ov</i> , oviducte. |
| <i>gs</i> , glande salivaire ventrale. | <i>p</i> , sac ovigère. |
| <i>gs'</i> , glande salivaire dorsale. | <i>ph</i> , pharynx. |
| | <i>q</i> , cuticule portant les spicules. |

<i>r</i> , rectum.	<i>st</i> , ganglion stomato-gastrique.
<i>s</i> , soies sensitives.	<i>sv</i> , sinus ventral.
<i>sd</i> , sinus dorsal.	<i>v</i> , vésicule séminale.

Toutes les figures des planches XXVI et XXVII, à l'exception de la dernière (fig. 19), représentent la position et les rapports des organes aux deux extrémités du corps chez les principales formes de Néoméniens qui font l'objet de ce mémoire. Etablies d'après des séries de coupes relevées à la chambre claire et superposées, elles montrent tous les animaux dans une position identique, de profil et supposés ouverts par le côté droit.

PLANCHE XXVI.

FIG. 8. Extrémité céphalique de *Dondersia banyulensis*. Gross., 40 d. Du fond du pharynx s'élève un cône musculéux *h*, au sommet duquel s'ouvrent par un orifice commun le conduit excréteur des glandes salivaires et l'œsophage; celui-ci, très étroit, va déboucher au sommet d'une pointe effilée de l'intestin moyen qui représente le cæcum frontal qu'on rencontre chez d'autres espèces.

mm', niveau de la section représentée figure 21. nn', niveau de la section figure 22.

9. Extrémité caudale de la même. Gross., 40 d. Comme dans toutes les autres figures de régions caudales, les organes impairs ont été dans leur portion inférieure supposés coupés suivant le plan sagittal du corps, tandis qu'au-dessus ils ont été laissés entiers pour montrer les organes pairs qui les recouvrent. La glande coquillière émet supérieurement deux culs-de-sac volumineux *b*, à la base desquels s'ouvrent les oviductes.

xx', niveau de la section représentée figure 26. xy', niveau de la section représentée figure 32.

10. Extrémité céphalique de *Dondersia flavens*. Gross., 45 d. L'œsophage, plissé transversalement, est sur le prolongement du pharynx; il s'ouvre au sommet de l'intestin moyen qui n'est pas ici prolongé supérieurement en cæcum. Au fond du pharynx se voit la papille rétropharyngienne *e*, où aboutit la glande salivaire postérieure.

11. Extrémité caudale de la même. Gross., 45 d. Ici les diverticules supérieurs de la glande coquillière sont bien plus réduits que dans l'espèce précédente, et l'oviducte reçoit vers le tiers supérieur de son trajet ascendant le conduit d'une volumineuse vésicule séminale *v*, au delà de laquelle ses dimensions sont fortement accrues, *ov'*.

xx', niveau de la section représentée figure 36.

12. Extrémité céphalique de *Proneomenia aglaopheniæ*. Gross., 60 d. Dans la partie inférieure de la figure, la paroi de l'intestin est enlevée pour montrer l'allongement singulier de l'œsophage dont l'extrémité est libre dans la lumière de l'intestin moyen; celui-ci se prolonge supérieurement en un cæcum frontal très développé, *i'*. Le pharynx se prolonge aussi de son côté, en avant et au-dessus de l'origine de l'œsophage *o*, en un cui-

de-sac au fond duquel s'ouvre, à côté de la glande salivaire ventrale, une grosse vésicule accessoire sphérique *u*.

- FIG. 13. Extrémité caudale de la même. Gross., 60 d. La glande coquillière se divise supérieurement en deux longues cornes, *g*, plus volumineuses que la portion impaire, et au sommet desquelles débouchent les oviductes fortement renflés dans leur portion terminale *ov'*. La vésicule séminale, si développée dans l'espèce précédente, n'est représentée que par un petit diverticule rudimentaire, *v*, de l'oviducte.
- xx', niveau de la section représentée figure 47.

PLANCHE XXVII.

- FIG. 14. Extrémité céphalique de *Paramenia impexa*. Gross., 50 d. L'œsophage est sur le prolongement du pharynx et se continue avec lui sans démarcation tranchée. *i'*, cæcum intestinal frontal; *d*, radula, au sommet de laquelle s'ouvrent isolément à droite et à gauche les conduits des deux glandes salivaires ventrales; les deux glandes salivaires dorsales, beaucoup plus longues et situées d'abord en avant de l'intestin moyen, contourment l'œsophage et aboutissent à la papille rétro-pharyngienne *e*.
- mm', niveau de la section représentée figure 73.
15. Extrémité caudale de la même. Gross., 50 d. *g*, corne supérieure gauche de la glande coquillière; *v*, vésicule séminale débouchant dans la partie supérieure renflée de l'oviducte; *br*, branchies cloacales rétractiles formant un cercle interrompu seulement sur la ligne médiane ventrale.
16. Extrémité céphalique de *Paramenia sierra*. Gross., 50 d. L'œsophage, très court, se continue sans démarcation avec le pharynx; celui-ci présente un cul-de-sac dorsal, mais pas de papille rétro-pharyngienne; les glandes salivaires dorsales font également défaut. Les deux glandes salivaires ventrales, bien développées, débouchent, comme dans l'espèce précédente, de part et d'autre du sommet de la radula *d*. *i'*, cæcum intestinal frontal.
17. Extrémité caudale de la même. Gross., 50 d. *g*, cornes de la glande coquillière, extrêmement développées. Pas de vésicule séminale, mais les petits cæcums, *y*, de la partie inférieure du sac ovigère et de la portion initiale de l'oviducte en tiennent peut-être lieu. *br*, branchies cloacales, comme dans l'espèce précédente.
- nn', niveau de la section représentée figure 62. xx', niveau de la section représentée figure 61. yy', niveau de la section représentée figure 63.
18. Extrémité caudale d'*Ismenia ichthyodes*. Gross., 50 d. Le sac ovigère, *p*, est fortement distendu par les œufs qui le remplissent. *v*, vésicule séminale à l'origine de l'oviducte; *b*, diverticule supérieur de la corne droite, *g*, de la glande coquillière. Le talon précloacal caractéristique de cette espèce est creusé de deux grandes poches superposées, *u* et *u'*; *t*, court canal qui s'ouvre au sommet de la poche *u'* et se perd d'autre part dans le tissu glandulaire avoisinant.
- xx', plan de la section représentée sur la figure 79. yy', plan de la section représentée sur la figure 80.

FIG. 19. Figure schématique destinée à montrer les rapports des conduits génitaux et du sac ovigère avec le sinus dorsal et le cœur; vue par la face dorsale. Deux fenêtres ont été pratiquées aux tiers supérieur et inférieur du sac ovigère intéressant sa paroi et le tube cardiaque *co*. Le cœur n'est qu'une portion du sinus dorsal *sd*, dilatée et enfermée dans une involution de la paroi du sac ovigère. *o*, œufs accumulés dans le sac ovigère; *b, b, b, b*, sections du bourrelet longitudinal cilié qui forme avec le raphé cardiaque une gouttière pour le passage des spermatozoïdes et qui se continue dans l'oviducte.

PLANCHE XXVIII.

DONDERZIA BANYULENSIS.

FIG. 20. Coupe longitudinale d'une portion des téguments dans la région des flancs. Les spicules calcaires *sc* reposent simplement par leur base dans des sortes d'alvéoles dont est creusée la face supérieure de la cuticule; celle-ci est très mince et entièrement dépourvue de papilles cutanées. Sous le tégument *t*, on voit les couches musculaires circulaire *m'*, et longitudinale *mm''*. Gross., 390 d.

21. Coupe transversale suivant la ligne *mn'* de la figure 8. Cette coupe passe par la base de la fossette pédieuse et le ganglion cérébroïde au point d'émergence des connectifs pédieux. Elle rencontre le tube digestif en trois points de son trajet : le pharynx, l'œsophage ascendant très étroit et la portion initiale de l'intestin moyen, montrant dès son origine la gouttière ciliée dorsale *u* qui se continue jusqu'au rectum. Des globules sanguins, *sa*, sont épars dans les mailles du parenchyme somatique, accumulés surtout dans le sinus dorsal et autour de l'œsophage. Gross., 100 d.
22. Coupe transversale passant par le milieu du cône pharyngien, suivant la ligne *NN'* de la figure 8. Le cône pharyngien *h* montre, en avant de l'œsophage, la coupe du conduit salivaire unique et médian. Les ganglions pédieux sont unis par une commissure. Le grand muscle longitudinal ventral commence à s'individualiser, et montre en dedans de lui le muscle ventral accessoire *ma*. *g*, glande pédieuse à mucus débouchant au fond du sillon pédieux. Gross., 100 d.
23. Coupe sagittale médiane du cône pharyngien montrant les parois musculaires de la première portion de l'œsophage *œe*, son renflement ampullaire *b*, et son trajet ascendant *œa*. *o*, orifice du conduit salivaire; *st*, ganglion stomato-gastrique du côté droit. Gross., 175 d.
- 23a. Coupe sagittale, à une faible distance en dehors de la précédente, de l'ampoule ventrale de la glande salivaire droite *j*, au milieu de la substance fibrillaire de laquelle on voit l'origine du canal salivaire *cs*, pelotonné et rencontré plusieurs fois par la section. *g*, petites glandes à mucus; *ma*, muscle ventral accessoire. Gross., 175 d.
24. Les trois formes d'éléments salivaires : *s*, cellule salivaire en train d'éva-

cuer le produit de sa sécrétion; *s'*, cellule bourrée de petits globules de mucus. Gross., 300 d.

- FIG. 25. Coupe transversale dans la région moyenne du corps, montrant la réduction du sillon pédiéux et l'absence de pied. *ma*, muscle ventral accessible; *sp*, spermatoblastes. Gross., 100 d.
26. Coupe transversale passant par le milieu du sac ovigère et le sommet de la glande coquillière, suivant la ligne *xx'* de la figure 9. *l*, bande latérale ciliée formant, avec le cœur *co*, la gouttière de direction des spermatozoïdes. Gross., 100 d.
27. Coupe transversale par le milieu du cœur d'un autre individu. Ici, le cœur n'est pas fermé sur la face dorsale, mais communique dans toute sa hauteur avec la cavité générale et sa paroi est toute hérissée de spermatozoïdes *sp*. Gross., 175 d.
28. Coupe sagittale latérale du sommet de la glande coquillière passant par le point où l'oviducte droit débouche à la base de la corne correspondante *n*. Gross., 60 d.
29. Portion de l'épithélium de cette même corne en activité de sécrétion. Gross., 390 d.
30. Épithélium de la glande coquillière dans sa région inférieure, formé de hautes cellules caliciformes laissant échapper leur sécrétion sous forme de petits globules ronds homogènes. Gross., 390 d.
31. Le même épithélium dans la région supérieure de la glande. Les cellules caliciformes sont refoulées par le développement de grandes cellules à mucus *y*. Gross., 390 d.
32. Coupe transversale par le milieu de la hauteur du cloaque, suivant la ligne *yx'* de la figure 9. De même que sur la figure 26, les spicules ont disparu sous l'action du carmin aluné qui a, en même temps, gonflé la cuticule. *x*, bourrelet cloacal ventral, soutenu par un stroma de fortes fibres musculaires rayonnantes et dont les cellules épithéliales sont bourrées de produits d'excrétion sous forme de petites granulations jaune de miel. Gross., 60 d.
33. Portion du même bourrelet plus grossie (580 d.). *z*, cellule renfermant, outre son noyau, une concrétion urinaire; *z'*, concrétion libre dans les mailles du parenchyme; *ep*, cellules épithéliales à granulations jaunes.
- 33a. Forme réelle d'une des cellules épithéliales précédentes.

PLANCHE XXIX.

DONDERZIA FLAVENS.

- FIG. 34. Coupe sagittale de la région céphalique. La coupe est légèrement oblique, passant sur la ligne médiane au niveau de la bouche, mais plus bas atteignant le sommet du ganglion pédiéux gauche, et passant immédiatement en dehors de l'ouverture de l'œsophage dans l'intestin moyen. Le tégument n'est représenté qu'au pourtour de la bouche et de la fossette pédiéuse; sur tout le reste de la préparation, il a été enlevé, et la rupture a eu lieu dans l'épaisseur de la couche musculaire circulaire

qui le double, de sorte que la ligne qui limite la figure est celle de la couche musculaire longitudinale. *l*, tégument; *st*, ganglion stomatogastrique gauche; en avant de lui, *cs* représente l'extrémité distale du cul-de-sac du conduit salivaire qui est ici absolument rudimentaire; *j*, masse de mucus sécrété par la glande *gm* et arrivant dans la fossette pédieuse en écartant les cellules de sa paroi supérieure; *e*, une des papilles buccales; *o*, orifice du pharynx, tout au fond et sur le plancher de la cavité buccale; *v*, substance fibrillaire faisant suite à la masse des cellules de la glande salivaire dorsale, et aboutissant à la papille rétro-pharyngienne *pa*, dont elle forme la substance. Gross., 100 d.

FIG. 35. Coupe transversale dans la région moyenne du corps, pour montrer l'absence de pied et de muscle longitudinal ventral accessoire, les deux sillons latéraux du corps et la réduction du sinus dorsal sous le grand développement des glandes génitales. La couche épithéliale de l'intestin moyen, très épaisse sur la face ventrale, s'est détachée en ce point de sa membrane basale, comme cela arrive fréquemment sous l'action des réactifs. *l*, sillons latéraux déterminés, de même que le sillon pédieux, par l'action des muscles qui limitent le sinus ventral; *g*, glandes pédieuses; *u*, épithélium dorsal de l'intestin moyen cilié, non glandulaire, représentant la goulière ciliée dorsale de l'espèce précédente; *of*, œufs nés sur la paroi interne de la glande hermaphrodite; *sp*, spermatozoïdes mûrs et libres au milieu de spermatoblastes à différents états. Gross., 100 d.

36. Coupe transversale par l'embouchure commune de la vésicule séminale et de l'oviducte dans la glande coquillière, suivant la ligne *xx'* de la figure 11. A cause du grand développement pris à ce niveau déjà par la glande coquillière, dont la paroi dorsale, *ga*, surtout est remarquablement épaisse, le sinus ventral a déjà presque entièrement disparu, avec les glandes et muscles qui l'entourent, et avec ces derniers se sont effacés les sillons pédieux et latéraux. *s*, vésicule séminale; *sp*, spermatozoïdes accumulés dans son intérieur, tous orientés de même, la tête tournée vers la paroi; *s'*, conduit de la vésicule séminale droite encore séparé de l'oviducte, tandis qu'il lui est déjà réuni du côté gauche. Gross., 100 d.

37. Nématocystes de *Lafoea dumosa* trouvés dans le tube digestif de *Donderisia flavens*; l'un d'eux est encore enveloppé du cnidoblaste avec son noyau non encore digéré. Gross., 390 d.

PRONEOMENIA AGLAOPHIENLE.

FIG. 38. Coupe sagittale de la région céphalique. La cuticule n'est pas représentée. *as*, ampoule de la glande salivaire effleurée seulement par la section; *r*, cæcum frontal de l'intestin moyen; *y*, paroi épithéliale ventrale de l'intestin moyen refoulée par l'œsophage. Celui-ci est extrêmement allongé et volumineux, à lumière partiellement oblitérée par de nombreux plis et bourrelets irréguliers de sa paroi. *h*, orifice de l'œsophage dans l'intestin moyen. Gross., 46 d.

- FIG. 39. Coupe d'un lobe de la glande muqueuse supra-pédieuse. *b*, cellules glandulaires encore inactives; *b'*, cellules glandulaires en croissant, refoulées par la dilatation de leurs voisines gorgées de mucus; *b''*, cellules chargées de mucus et fusionnées, montrant les noyaux aplatis contre la paroi et entourés d'une mince couche de protoplasma. Gross., 310 d.
40. Quelques cellules de la glande supra-pédieuse choisies à différents états de la sécrétion. *b*, cellules au début de la sécrétion; *b'*, état plus avancé, protoplasma et noyaux commençant à être refoulés contre la paroi; sur le côté, se voit une cellule en croissant; *b''*, le protoplasma a presque entièrement disparu, les parois cellulaires sont rompues et la masse de mucus se fraye un chemin au dehors.
- 41 à 46. Série de coupes transversales dans la région supérieure de l'œsophage et des glandes salivaires, pour montrer l'absence de radula et les rapports des organes entre eux. Chaque section a 1/110 de millimètre d'épaisseur. Gross., 140 d., sauf 44a et 45a. *ph*, cul-de-sac inférieur du pharynx; *h*, diverticule ventral de l'œsophage contenant une très petite papille, *h'*, au sommet de laquelle s'ouvrent les deux conduits salivaires; *as*, vésicules annexes des glandes salivaires.
41. Coupe au niveau de l'orifice pharyngien de l'œsophage.
42. Trois sections plus bas. L'œsophage a émis, entre le fond du cul-de-sac pharyngien et lui, le petit diverticule *h*, qui n'en était pas séparé sur la figure précédente.
43. Trois sections plus bas. Le pharynx a entièrement disparu; sur les côtés de l'œsophage et de son diverticule se voient les ganglions stomato-gastriques.
44. Quatre sections plus bas. Le niveau des ganglions stomato-gastriques est dépassé, et, à la place qu'ils occupaient naguère, on voit la coupe tangentielle des deux grosses ampoules salivaires. Le centre du diverticule œsophagien est occupé par la petite papille *h'*, percée d'un orifice qui est la lumière du canal salivaire.
- 44a. Coupe tangentielle plus grossie (310 d.) du diverticule *h*, prise deux sections plus bas. On reconnaît l'enveloppe musculaire du diverticule, dans laquelle est encore engagé le canal salivaire gauche *z*, intéressé obliquement, tandis que du côté droit la portion terminale du canal salivaire a été coupée suivant son axe et vient aboutir à la papille centrale *h'*.
45. Cinq sections plus bas que figure 44. Diverticule et papille persistent encore au-dessous de l'orifice des canaux salivaires. La section passe sensiblement par l'équateur des ampoules salivaires dont les canaux convergent, avec les deux conduits des glandes salivaires, vers la papille *h'*.
- 45a. Structure de la paroi des ampoules salivaires. *x*, deux grandes cellules lagéniformes, avec noyau volumineux divisé en trois dans celle de droite, et laissant échapper leur sécrétion dans la cavité de l'ampoule; *n*, noyaux de cellules plus petites comblant l'espace entre les précédentes et complétant ainsi la paroi de l'ampoule; *n'*, noyau aplati de la membrane basale. Gross., 390 d.

FIG. 46. Quatre sections plus bas. Le niveau du diverticule et de sa papille est dépassé; les ampoules ne sont plus qu'effleurées à leur pôle inférieur; les premiers acini des deux glandes salivaires commencent à apparaître autour des conduits excréteurs. L'ampoule et la plus grande partie de la glande salivaire gauche ne sont pas figurées.

47. Coupe transversale au niveau de l'ouverture de l'oviducte dans la glande coquillière, suivant la ligne *xx'* de la figure 13. La moitié gauche de la coupe est seule figurée. *pi*, pied; *pa*, papilles cutanées rendues plus apparentes par l'action du carmin aluné qui a dissous les spicules de la cuticule; *sp*, amas de spermatozoïdes contre la paroi d'un petit diverticule du sommet de la portion terminale renflée de l'oviducte qui représente seul ici la vésicule séminale. Le tronc nerveux latéral, *nl*, a quitté la paroi du corps pour se rapprocher de l'intestin. Gross., 100 d.

PLANCHE XXX.

FIG. 48. *Proneomenia aglaophenia*, au repos, enroulée à l'extrémité d'une tige d'*Aglaophenia myriophyllum*. Grandeur naturelle.

49. Une papille de la cuticule. *q*, surface libre de la cuticule; *t*, cellules du tégument; *cn*, cellules fusiformes qui insinuent leurs pointes distales entre les grosses cellules terminales *c'*, et dont les prolongements inférieurs, après avoir constitué par leur ensemble le pédoncule de la papille, pénètrent entre les cellules du tégument. Gross., 350 d.

PRONEOMENIA SOPITA.

FIG. 50. Un individu au repos, dans sa position habituelle sur un rameau de *Sertularella polyzonias*. Grandeur naturelle.

51. Une papille de la cuticule. Même grossissement et mêmes lettres que figure 49, pour faciliter la comparaison. On voit de plus ici, au-dessous des couches musculaires circulaire *m'* et longitudinale *m''* du corps, une portion *n* d'un des connectifs d'union entre le cordon pédieux et le cordon latéral; il émet, juste au niveau de la papille, un filet nerveux dont les fibres semblent se continuer directement avec les prolongements des cellules *cn*.

52. Coupe transversale des glandes hermaphrodites. Les œufs, *o*, à divers états de développement, sont répartis très régulièrement contre la face interne de chaque glande par laquelle elle est accolée à sa congénère; les spermatoblastes, *sp*, occupent la région externe et un certain nombre de spermatozoïdes mûrs sont prêts à tomber dans la lumière centrale de la glande; *t*, tégument général du corps; *sd*, sinus dorsal.

53. Portion ventrale d'une coupe par la région moyenne du corps. *i*, couche épithéliale de l'intestin moyen, détachée accidentellement de sa membrane basale *z*; celle-ci adhère ventralement au diaphragme *ms*, qui forme le plafond du sinus ventral; *sa*, globules sanguins dans le sinus ventral; *ms'*, brides musculaires obliques formant les parois latérales du sinus et auxquelles sont attachées les petites glandes à mucus *gm'*; *ma*,

muscle longitudinal accessoire; *pi*, soc pédieux; *pa*, éminences du tégument très épaisses et mal définies vers le sillon pédieux, passant insensiblement aux papilles cuticulaires caractérisées du reste du corps. Gross., 140 d.

Fig. 54. Coupe transversale au niveau du cloaque. *q*, cuticule, dont les spicules calcaires ont disparu sous l'action du carmin aluné, laissant paraître avec plus de netteté les papilles cutanées; *br*, bourrelets ciliés saillants dans la cavité du cloaque et présentant un état rudimentaire des branchies cloacales si développées chez d'autres types; *y*, masse glandulaire (rénale?) traversée par les trabécules du parenchyme somatique; *y'*, une des invaginations de la paroi cloacale qui pénètrent à différents niveaux dans l'épaisseur de cette glande et lui servent probablement de conduits excréteurs. Gross., 46 d.

PRONEOMENIA VAGANS.

Fig. 55. Coupe sagittale de l'extrémité céphalique. *e*, papille rétro-pharyngienne. où aboutit la glande salivaire dorsale *gs'*; *i'*, cæcum frontal de l'intestin moyen; *d*, radula; *gm*, quelques lobes de la glande pédieuse à mucus qui débouche au plafond de la fossette pédieuse *f*. Gross., 46 d.

56. Coupe transversale dans la région pharyngienne, au niveau du bord supérieur de la radula. La cuticule du tégument n'a pas été représentée. *i'*, cæcum intestinal frontal coupé très près du sommet, mais montrant déjà la bande ciliée dorsale qui court dans toute la hauteur de l'intestin moyen; *mp*, sphincter musculaire extrêmement développé autour du pharynx; dans son épaisseur, on voit la section des deux conduits salivaires, celui de gauche, *cs*, a été rencontré par le rasoir juste à son ouverture au sommet de la radula; *d*, dents des rangées supérieures de la radula, effleurées par la section; *s*, globules sanguins dans le sinus dorsal; *st*, ganglions stomato-gastriques séparés l'un de l'autre par toute l'épaisseur du pharynx; *gm*, pointe inférieure de la glande supra-pédieuse. Gross., 100 d.

57. Coupe sagittale de la région radulaire passant un peu en dehors de la ligne médiane, par une des rangées de dents latérales. *d*, dents de la radula; *x*, sac où elles prennent naissance; *h*, bulbe radulaire musculaire; *cs*, canal salivaire coupé obliquement près de sa terminaison. Gross., 175 d.

58. Coupe transversale de la radula, suivant la ligne *mn* de la figure précédente. Même série que la figure 56, cinq coupes plus bas. Les crochets radulaires *d*, à bord interne denté, s'appuient par leur bord externe sur un talon *j*, qui limite leur écartement et est formé par un repli de la muqueuse pharyngienne; *mp*, portion préradulaire différenciée du sphincter musculaire du pharynx. Gross., 390 d.

59. Reconstitution, d'après une série de coupes transversales, des organes contenus dans l'extrémité caudale et de leurs rapports, vue de trois quarts par le côté gauche. *a'*, orifice, en avant du cloaque *a*, et au-dessous de la terminaison du pied *pi*, de la glande coquillière *ga*; celle-ci, outre les deux cornes supérieures habituelles *g*, émet encore chez cette

espèce deux grands diverticules latéraux *g'*; *ov*, oviducte bosselé sur tout son trajet ascendant par la présence de culs-de-sac irréguliers plus ou moins développés. *l*, spicules péniaux très longs, saillant au dehors de part et d'autre de l'orifice génital *a'*; ils sont logés et mobiles dans un profond cul-de-sac de la paroi cloacale *o*, qui leur sert de gaine; *mr*, muscle rétracteur attaché sur le faisceau de spicules même; *mpr*, muscle protracteur, extérieur à la gaine et s'insérant sur elle.

xy, plan de la section représentée figure 60.

Fig. 60. Coupe transversale à travers la région caudale d'un individu non décalcifié, suivant la ligne *xy* de la figure précédente. La cuticule *q*, particulièrement épaisse dans la région dorsale, montre, outre les spicules atteints directement par le rasoir, les volumineuses papilles cutanées *pa*, qui déterminent autant d'éminences saillantes à la surface. *b*, bourrelet cilié, formant avec le cœur *co* la gouttière pour le passage des spermatozoïdes; *nl*, cordons nerveux latéraux se renflant déjà et se rapprochant pour former un peu plus bas la commissure ganglionnaire post-rectale; *o'*, diverticules en cul-de-sac de l'oviducte *ov*; *g'*, poche accessoire de la glande coquillière *ga*; *l*, spicules péniaux; *mpr*, leur muscle protracteur. Gross., 130 d.

60a. Coupe transversale d'un organe pénial plus grossi (310 d.). *l*, organe pénial formé d'un faisceau de fins spicules unis par une substance agglutinante et enfermés dans une enveloppe cellulaire; *q*, cuticule doublant intérieurement la gaine péniale; *mpr*, muscle protracteur.

PARAMENIA SIERRA.

Fig. 61. Coupe transversale à travers la région caudale suivant la ligne *xx'* de la figure 17. *cr*, crête dorsale; *b*, bourrelet cilié, formant avec le cœur *co*, très réduit et aplati dans cette région, la gouttière de direction pour les spermatozoïdes; *g*, cornes supérieures de la glande coquillière; *ov*, oviducte renfermant quelques spermatozoïdes; *y*, extrémité supérieure de la glande cloacale; *pi*, pied; *pa*, papilles cutanées, peu différenciées chez cette espèce et n'existant qu'au voisinage du sillon pédieux. Du tronc pédieux gauche, on voit partir le connectif qui, passant en dedans de la corne de la glande coquillière, l'unit au tronc latéral *nl*. Gross., 60 d.

62. Coupe transversale de la région supérieure du sac ovigère, suivant la ligne *nn'* de la figure 17. *co*, cœur; *b*, bourrelet latéral cilié; *sm*, couche musculaire circulaire du sac ovigère. Gross., 60 d.

63. Coupe transversale de la région cloacale, suivant la ligne *yy'* de la figure 17. *rg*, prolongement de la cloison recto-génitale séparant ici du cloaque l'orifice génital *a'*; *br*, branchies cloacales; *mbr*, leurs muscles rétracteurs; *mc*, fibres de la couche musculaire circulaire du corps qui s'étalent et s'entre-croisent pour former la charpente de la crête dorsale. Gross., 60 d.

PLANCHE XXXI.

PARAMENIA IMPEXA.

- Fig. 64. Extrémité céphalique du système nerveux. *la*, nerf labial supérieur se divisant en un grand nombre de petits filets qui aboutissent à de petits amas ganglionnaires répandus tout autour de la paroi buccale; *le*, nerf labial externe; *st*, ganglion stomato-gastrique, non uni chez cette espèce à son congénère par une commissure; *gp*, ganglions pédieux unis par une forte commissure sous-œsophagienne; ils se continuent inférieurement avec les cordons pédieux, irrégulièrement variqueux, ganglionnaires dans toute leur étendue, réunis de distance en distance par des commissures transversales et émettant, en outre, par leur bord interne, de petits filets qui se rendent au pied. *nl*, cordons ganglionnaires latéraux, qui ne sont en aucun point renflés en ganglions distincts; on en voit partir une série de connectifs qui s'en vont rejoindre les cordons pédieux, et entre eux des filets qui se perdent dans le parenchyme somatique et dans le revêtement musculaire du tégument.
65. Extrémité inférieure du système nerveux, avec ses rapports; vue par la face dorsale. Les cordons pédieux *np*, renflés en ganglions terminaux au niveau du sommet de la glande coquillière, envoient en dedans des cornes *g* de celle-ci une paire de forts connectifs *lp*, se rendant aux cordons latéraux *nl*; ceux-ci se rapprochent peu à peu, passent en dedans des oviductes et des vésicules séminales, puis s'unissent au moyen d'un ganglion allongé *cl*, situé dorsalement par rapport au rectum, juste au-dessous du sac ovigère; ce ganglion émet inférieurement une paire de petits nerfs qui se perdent dans les parois du cloaque.
66. Coupe transversale par le milieu de la cavité buccale. *la*, amas ganglionnaires terminaux des nerfs labiaux formant une couche presque continue contre la paroi buccale; *pa*, papilles buccales; *lp*, replis postérieurs de la paroi buccale, ciliés et aboutissant inférieurement à l'entrée du pharynx; *bc*, coupe de la portion verticale du bourrelet labial cilié qui suit tout le contour de la bouche (voir la figure 84 pour sa disposition générale); *ob*, orifice buccal. Gross., 115 d.
- 67 à 70. Quatre coupes transversales dans la hauteur de la radula. *d*, dents de la radula; *j*, talon d'appui formé par la muqueuse du pharynx; *ep*, épithélium pharyngien; *e'*, invagination de cet épithélium formant la matrice radulaire.
- La section figure 67 passe par le point culminant de la radula; la figure 68, deux coupes de 0^{mm},01 d'épaisseur plus bas, montre le point où le canal salivaire *cs* s'ouvre dans le pharynx en dehors et tout contre les dents; sur la figure 69, trois coupes plus bas, les dents, encore renfermées dans le sac radulaire, commencent à s'en dégager par la pointe; enfin, figure 70, cinq coupes plus loin, on voit la première formation des dents par la sécrétion des cellules épithéliales, en couche unique, de la matrice radulaire. Gross., 310 d.

- Fig. 71. Coupe sagittale de la fossette pédieuse. *z*, plancher buccal; *f*, cils vibratiles tapissant la fossette; *gm*, gouttelette de mucus provenant de la glande supra-pédieuse et se frayant un chemin au dehors en écartant les cellules qui forment le plafond de la fossette. Gross., 140 d.
72. Coupe sagittale de la papille rétro-pharyngienne. *e*, substance fibrillaire de la papille, renfermant quelques noyaux; *gs'*, les dernières cellules de la glande salivaire dorsale paraissant en continuité avec les fibrilles de la papille; *gm*, un lobe de la glande à mucus supra-pédieuse. Gross., 175 d.
73. Coupe transversale dans la région supérieure du corps, suivant la ligne *mm'* de la figure 14. Cette figure est destinée à montrer la position relative et le grand développement de glandes salivaires ventrale *gs*, et dorsale *gs'*, qui refoulent la paroi de l'intestin moyen. Gross., 50 d.
- 73a. Portion de la figure précédente plus grossie (310 d.), pour montrer la différence de structure des deux glandes salivaires. *gs*, cellules de la glande salivaire ventrale, aboutissant par leurs prolongements au conduit salivaire *cs*; *gs'*, cellules de la glande dorsale plus grosses, disposées en une seule assise et réunissant leurs pointes en une masse vaguement fibrillaire qui occupe le centre de chaque lobe; *n*, noyaux aplatis de la membrane d'enveloppe.

PARAMENIA PALIFERA.

- Fig. 74. Coupe d'une portion des téguments. *t*, cellules du tégument, en couches multiples chez cette espèce; *gd*, glandules dermiques; *sc*, spicules du tégument reposant sur la couche cuticulaire très réduite; *sc'*, un spicule en voie de formation dans l'épaisseur du tégument. Gross., 175 d.
75. Coupe transversale de la radula. *d*, une des plaques denticulées constituant la radula; *d'*, la plaque précédente rasée par la section; *h*, bulbe radulaire, uniquement cellulaire et dépourvu de muscles; *cs*, canal salivaire impair et médian à ce niveau; *ep*, épithélium pharyngien. Gross., 580 d.
76. Coupe transversale d'une des glandes salivaires. *gs*, cellules glandulaires reposant sur la membrane basale nucléée *n*, et aboutissant par leur pointe au conduit salivaire *cs*, qui est ici très fortement distendu par le produit de la sécrétion. Gross., 140 d.
77. Coupe transversale par le milieu de la hauteur du sac ovigère environ. Le cœur *co* est très réduit; par contre, les bourrelets ciliés *b* ont acquis un développement considérable; *sm*, revêtement musculaire circulaire du sac ovigère. Gross., 140 d.
78. Coupe transversale de la région inférieure du corps, passant par l'origine des oviductes. Les bourrelets *b* du sac ovigère se continuent dans la lumière de l'oviducte *ov*. Les deux cordons nerveux latéraux s'unissent par la commissure ganglionnaire post-rectale *cl. sa*, globules sanguins dans la portion de la cavité générale qui est sur le prolongement du sinus ventral; *l*, diverticules supérieurs de la cavité cloacale, peu profonds, représentant à l'état rudimentaire la gaine des spicules péniaux de *Pronomenia vagans*. Gross., 100 d.

ISMENIA ICHTHYODES.

- FIG. 79. Coupe transversale dans la région inférieure du corps, suivant la ligne xx de la figure 18. Le sac ovigère p est très fortement distendu par les œufs o , qui le remplissent, et le cœur co est refoulé contre la paroi dorsale et presque indistinct. y , glande précloacale. Gross., 60 d.
80. Coupe transversale de la région cloacale, suivant la ligne xy' de la figure 18. u , poche cloacale inférieure, entourée d'un fort sphincter musculaire sph ; u' , portion terminale de la poche supérieure où débouche en haut le conduit de la glande y de la figure précédente. Gross., 60 d.
81. Bouton sensitif caudal de *Dondersia flavens*, entouré d'une palissade de très petits spicules foliacés et hérissé de nombreuses soies sensibles s .
82. Organe sensitif céphalique de *Paramenia impeza* vu par la face dorsale, avec sa double couronne concentrique de petits spicules foliacés; s , soies sensibles du rebord buccal.
- 82a. Le même vu par la face ventrale et un peu de trois quarts. bc , bourrelet buccal cilié.
83. Bouton caudal de *Paramenia impeza*, vu de profil. k , surface libre convexe, entourée de la même couronne de petits spicules foliacés et hérissée de soies sensibles s ; sc , spicules ordinaires du tégument; sc' , petits spicules aciculaires dressés tout autour de l'organe et se rabattant sur lui pour le protéger quand il est rétracté.
84. Extrémité céphalique et orifice buccal de *Proneomenia sopita*, vus par la face ventrale. pa , papilles buccales; bp , replis dorsaux ciliés se continuant jusqu'à l'orifice du pharynx; bc , bourrelet cilié circulaire épousant tout le contour de la bouche; bc' , organe sensitif, simple renflement du bourrelet précédent, montrant quatre rangées parallèles de petits spicules foliacées; t , limite du tégument général; sc , spicules plus petits que sur le reste du corps; s , soies tactiles implantées sur tout le pourtour de la bouche entre le tégument et le bourrelet circulaire.
85. Organe céphalique de *Proneomenia aglaopheniæ*, vu de dos. Uniformément revêtu de petits spicules sc , en baguettes, semblables à ceux des régions voisines. bc , bourrelet circulaire cilié.
86. Extrémité céphalique de *Proneomenia vagans*; face ventrale. L'organe sensitif montre une couronne basilaire complète de petits spicules foliacés et un bouquet compact des mêmes spicules au sommet.
87. Organe sensitif caudal de *Proneomenia vagans*. k , face libre, convexe, munie d'une épaisse cuticule et hérissée des soies sensibles s ordinaires; tout autour, même couronne de spicules foliacés.

